Revue de Botanique Appliquée
& D'AGRICULTURE COLONIALE

Revue mensuelle éditée par le Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'Ecole pratique des Hautes Etudes.

5e année. 28 FÉVRIER 1925. Bulletin n° 42.

ÉTUDES & DOSSIERS

Le Cancer des Plantes ou Crown-Gall.

RÉSUMÉ D'UNE CONFÉRENCE FAITE LE 3 OCTOBRE 1924 DEVANT LA SOCIÉTÉ DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE DE PARIS (1)

Par ERWIN F. SMITH,
du Département d'Agriculture des États-Unis,
President of the American Association for Cancer Research.

Résumé par E. FOËX.

Au cours de son séjour à Paris, le Dr ERWIN F. SMITH *a exposé, dans deux remarquables conférences, les résultats essentiels acquis au cours des dernières années dans le domaine de la Pathologie végétale où il a fait plus particulièrement œuvre de novateur, c'est-à-dire dans celui des maladies bactériennes des plantes.*

Nous publions ci-après le résumé, fait par M. E. FOËX *d'une première conférence sur le Cancer des Plantes ou* Crown-Gall *qui occasionne aux États-Unis des dégâts assez sérieux et a pu être reproduit artificiellement.*

(1) Les lecteurs trouveront un exposé complet des travaux de l'Auteur dans l'ouvrage suivant: ERWIN F. SMITH. An Introduction to Bacterial Diseases of Plants, 1 vol., Philadelphie et Londres, 1920. Contient la bibliographie complète du sujet.

Nous complétons cette note par un résumé dû à notre collaborateur J. Dufrenoy, *d'une étude sur le même sujet, publiée récemment* (Revue scientifique, 24 janvier 1925), *par* M. J. Magrou, *chef de Labaratoire à l'Institut Pasteur, et qui expose les travaux entrepris en France sur le même sujet. Elle montre en outre que les analogies les plus frappantes existent entre les tumeurs des plantes produites par le* Bacterium tumefaciens *et le cancer de l'homme.*

Enfin, au cours d'une deuxième conférence faite le 27 janvier 1925, *au Muséum d'Histoire naturelle de Paris,* M. Erwin F. Smith *a exposé ses recherches sur la biologie des Bactéries qui attaquent les plantes et* J. Dufrenoy *a rappelé les points essentiels de ses conclusions.* A. C.

Les tumeurs qui se développent au collet (ou couronne) des plantes d'où le nom de *Crown-Galls* ont depuis longtemps attiré l'attention des phytopathologistes. On les connaît actuellement sur un grand nombre de plantes appartenant à une trentaine de familles. Parmi les plantes cultivées qui sont sensibles à cette maladie, on cite la Betterave, la Tomate, la Pomme de terre, la Vigne, le Pêcher, le Pommier, le Poirier, l'Amandier, les *Citrus*, les Noyers, le Ricin, le Tabac, les *Pelargonium*, etc.

Le Crown-Gall ne siège du reste pas toujours exclusivement au collet. D'autres parties des plantes comme les racines (spécialement sur les arbres fruitiers), les tiges ou les feuilles peuvent également être atteintes.

Le Crown-Gall se présente le plus souvent sous forme d'énormes croissances irrégulières, mamelonnées, bourgeonnantes qui rappellent à s'y méprendre l'aspect en chou-fleur des cancers humains végétants. L'étude de la structure et du développement de ces formations montre qu'il ne s'agit pas là seulement d'une ressemblance superficielle, mais bien d'une homologie profonde dans la structure.

On ne connaissait point la cause des Crown-Galls, lorsque en 1907, le Dr Erwin F. Smith, du Département d'Agriculture des États-Unis, eût son attention attirée sur les tumeurs qui se développent sur les Pêchers en Californie et en Floride.

A cette époque là, l'Auteur n'avait pas encore attaqué le problème des maladies bactériennes des plantes. Dix ans après, il fut frappé des ressemblances qui existaient entre la Galle de l'Olivier et la Tumeur du Pêcher. Depuis lors, le Dr E. F. Smith n'a cessé d'étudier cette tumeur tout en menant parallèlement un grand nombre d'autres recherches.

La maladie existe sur toutes sortes de plantes aux États-Unis. Elle est peu redoutable sur certaines espèces, grave sur d'autres (Amandier, Pêcher, Vigne), mais elle est à progression lente sur presque tous ses hôtes. Souvent seuls les organes attaqués sont tués, ou, si tout l'arbre est tué, ce n'est qu'au bout de plusieurs années de rabougrissement plus au moins profond. Dans certaines plantes molles, dans quelques espèces de végétaux annuels, le progrès est plus rapide. Les meilleurs résultats sont obtenus au moyen de petites piqûres dans le bouton terminal de très jeunes plantes. Cette sorte d'inoculation a permis de tuer de nombreuses plantes de *Beta vulgaris*, *Ricinus communis*, *Helianthus annuus*.

Aucun doute ne subsiste plus sur la cause de la maladie. Les Bactéries ne sont que peu visibles dans les tissus colorés ou non, mais peuvent être tirées des jeunes tumeurs et sont cultivables sur gélose et autres milieux en usage en bactériologie. Avec ces cultures ont été pratiquées plusieurs milliers d'inoculations qui ont réussi dans des proportions atteignant parfois 100 °/₀ et souvent 80 °/₀.

Actuellement, seule la nature de cette tumeur est discutée. S'agit-il d'un cancer ou d'un tubercule ?

Depuis plusieurs années l'Auteur suppose qu'il s'agit d'une tumeur des tissus conjonctifs, analogue au sarcome des animaux mais plus simple. La Bactérie a reçu le nom de *Bacterium tumefaciens*.

Le grand pouvoir de division qu'ont les cellules de la tumeur échappe au contrôle de la plante et tue ou épuise le végétal. Désorientées comme celles du cancer, ces cellules ont la même avidité que ces dernières pour les hématoxylines et les couleurs d'aniline ; elles sont très périssables et sont distribuées dans un stroma fibrovasculaire et parenchymateux, dérivé des tissus de l'hôte. Presque toujours mitotiques comme dans le cancer, les divisions de ces cellules peuvent parfois être amitotiques. Ce dernier mode de division ne s'observerait que chez des cellules qui sont sur le point de mourir, ainsi que c'est le cas dans le cancer humain. On trouve des noyaux incomplètement divisés.

Presque toutes les divisions mitotiques ont lieu de nuit. La quantité de tissus fibrovasculaires est très variable suivant les tumeurs ; il est presque toujours contourné dans tous les sens. Un tissu parenchymateux donne une tumeur molle, à stroma réduit ; lorsqu'elle est très vascularisée, la tumeur est dure (telle est celle fournie par le torus du capitule d'*Helianthus annuus* dans laquelle 30 à 50 °/₀ de tissus fibrovasculaires sont tordus en tous sens). Ce type de tumeur est le plus durable.

Caractérisée comme les précédentes par une multiplication des cellules conjonctives et du stroma, une troisième sorte de tumeur porte soit à sa surface, soit englobée dans la masse de ces tissus une grande quantité d'organes (tiges, feuilles, boutons floraux, racines) toujours petits, rabougris, souvent fusionnés, à conformation monstrueuse.

Des inoculations faites au voisinage des cellules qui ont le pouvoir de donner racines, tiges ou fleurs, permettent d'obtenir la production de ces organes. Pratiquées dans un tissu dépourvu de ces ébauches, les inoculations ne donnent que des tumeurs conjonctives et non des productions portant racines, feuilles, fleurs.

Tous les oncologistes admettent l'invasion des tissus par les cellules malignes, par contre tous ne croient pas que les cellules normales soient susceptibles d'être converties en un tissu anormal malin sous l'influence de la tumeur. Cette croissance par apposition, qui est douteuse, dans le cas des tumeurs animales, ne l'est pas en ce qui concerne le « Crown-Gall », où les couches de cellules normales, les plus rapprochées de la tumeur, sont, sur un diamètre d'environ un millimètre, souvent stimulées en une division anormale et très hâtive. Fréquemment, mais non toujours, s'observent dans cette région des cellules parvenues à tous les stades de multiplication. A la périphérie de grandes cellules du cortex, avec seulement deux ou trois divisions normales ; au centre de nombreuses divisions normales dans des cellules plus grandes que celles de la tumeur. En se rapprochant de cette dernière la dimension des cellules diminue jusqu'à devenir égale à celle de la cellule tumorale elle-même, dont elles ne se distinguent ni par leur forme, ni par leur couleur, ni par leur désorientation.

Une seule grande cellule corticale de la tige de Tabac peut produire plus de cent cellules, qui, en se multipliant rapidement, compriment et détruisent les parties environnantes.

Rarement plus grand que celui de la cellule normale, le noyau paraît cependant remplir presque complètement la petite cellule tumorale. Si par ce caractère le tissu de la tumeur rappelle celui du tissu embryonnaire, il en diffère par la plus faible intensité de sa coloration et par un moindre pouvoir de croissance. Le tissu tumoral périt bientôt en entraînant la destruction partielle ou totale de la plante. Souvent une plaie ouverte résulte de la destruction partielle ou totale de la tumeur. Elle constitue une voie d'accès pour les infections secondaires. De ces tumeurs, les plus durables sont celles dont

le stroma est le plus développé, c'est-à-dire celles chez lesquelles les tissus libero-ligneux tiennent la plus grande place.

Ces tumeurs peuvent être obtenues par greffe.

L'ablation complète de la tumeur empêche le retour de cette production. Dans le cas contraire, il y a récidive.

Dans la nature, la tumeur doit débuter par les plaies.

M. E. F. Smith a étudié pour comparaison les tumeurs produites chez divers végétaux par des Bactéries autres que le *B. tumefaciens*.

La tumeur de l'Olivier due au *Bacterium Savastanoi* et celle de la Betterave due au *Bacterium beticolum* présentent au centre des plaies ouvertes pleines de Bactéries très visibles, entourées de tissus en voie de désintégration, au delà desquels en existent d'autres qui prolifèrent.

Dans le Crown-Gall, les Bactéries sont relativement rares. On ne les voit pas au microscope, sauf au voisinage des piqûres. Ce n'est que par des isolements qu'on a obtenu des Bactéries et que par des cultures qu'on les a mises en évidence.

Dans l'Olivier, on trouve des Bactéries dans les vaisseaux spiralés entre deux tubercules (l'un primaire, l'autre secondaire). Dans le Crown-Gall, la liaison entre les deux tumeurs, mère et fille, est assurée par un pédicelle en cordon de cellules désorientées de la tumeur.

La localisation (inter ou intracellulaire) des microorganismes n'est pas connue. Quelle qu'elle soit, l'action de ces Bactéries paraît être de nature physico-chimique.

Sur deux plantes identiques en apparence, l'inoculation ayant été effectuée de la même manière, dans les deux cas, donnera chez l'une des petites tumeurs bénignes, chez l'autre de grandes tumeurs. Il ne s'agit pas d'immunité générale, car réinoculée quinze jours après la première plante a donné de belles tumeurs. Sans doute peut-on parler d'immunité locale.

Des inoculations dans la moelle d'*Helianthus annuus* ont déterminé la formation d'un cylindre fibrovasculaire englobé dans le parenchyme normal de la moelle. De même, dans le cortex d'une tige de Tabac a été obtenue une stèle anormale, donnant de place en place sur cinq nœuds et entre-nœuds, de petites tumeurs au nombre de trente. La moitié de ces dernières étaient des écailles.

L'action de substances chimiques dans la cavité médullaire du *Ricinus communis* a déterminé l'apparition d'une tige anormale, englobée au milieu d'une autre.

Or, cultivé sur gélose, le *Bacterium tumefaciens* donne de petites

quantités d'acide et d'ammoniaque. N'agit-il pas sur la plante en libérant ces mêmes substances?

Employées en grande quatité, beaucoup de substances chimiques ont un fâcheux effet, alors qu'elles sont stimulantes, lorsquelles sont fournies en faibles quantités.

Les faits les plus intéressants au point de vue physico-chimique paraissent les suivants :

a) Quand le suc de la plante est normalement acide, celui de la tumeur est toujours plus alcalin que le normal ;

b) Quand le suc de la plante est neutre ou presque neutre (neutralité de l'eau pure $P_H = 7$), le suc de la tumeur est plus acide que le suc normal.

c) Quand le suc de la plante est très acide, elle est douée d'immunité absolue vis-à-vis des attaques du parasite ;

d) Dans les tissus de la tumeur il y a toujours des acides combinés, avec l'ammoniaque non révélables au potentiomètre à mille volts interprétable en P_H, mais que décèlent des titrages électro-chimiques (solution au vingtième normal d'hydroxyde de soude $\frac{M}{20}$ NaOH). Souvent la quantité d'acide invisible dans le suc de la tumeur est le double de celle qui existe dans le tissu normal. Ces acides jouent sans doute un rôle considérable dans la formation de la tumeur.

e) Dans beaucoup de ces tumeurs il y a un remarquable excès d'enzymes oxydantes.

Comme conclusion, le Dr Erwin F. Smith dit : » Je voudrais exprimer l'idée que cette humble tumeur, bien étudiée, dans beaucoup de laboratoires, est peut-être capable de jeter quelque lumière sur le grand et terrible problème du cancer humain.

« Je pense toujours que les proliférations semblables des tissus de l'homme et des animaux, ne sont pas dues à des causes *dissemblables* mais que toutes les tumeurs malignes les plus ordinaires sont dues aux substances chimiques excrétées par des organismes inférieurs.

« Quand j'ai commencé mes comparaisons, il y a seize ans, nous ne connaissions pas une seule tumeur maligne des animaux associée avec des parasites. Actuellement, nous en connaissons plusieurs, et bien certainement leur nombre s'accroîtra au fur et à mesure que nos connaissances progresseront.

***

Dans la note à laquelle nous avons fait allusion plus haut M. J. Magrou montre la grande analogie qui existe entre le cancer humain et les Crown-Galls.

Les Crown-Galls d'une espèce végétale donnée, tout comme les cancers, peuvent être greffés sur les individus de la même espèce et enfin ils provoquent, chez les plantes qui en sont atteintes, un dépérissement comparable à la cachexie cancéreuse, et entraînent souvent la mort du végétal ou tout au moins du rameau qui porte la tumeur.

Les caractères du Crown-Gall sont également superposables à ceux du cancer humain. Aussi dans l'ignorance où l'on est de la cause de ce dernier, y a-t-il un intérêt spécial à étudier de près le cancer des plantes.

A Paris, M. le professeur Gosset n'a pas hésité à annexer à sa clinique chirurgicale de l'Hôpital de la Salpêtrière un laboratoire de botanique destiné à l'étude du Cancer végétal.

M. J. Magrou, attaché à ce Laboratoire a pu reproduire en France, expérimentalement, le Cancer des plantes par des inoculations de *Bacterium tumefaciens*. Il a montré dans l'article cité (1) que le problème du cancer est lié à celui de la division cellulaire, le même mécanisme étant responsable de la division normale de la croissance ou de la division désordonnée du cancer : c'est à la recherche de ce mécanisme que s'attachent aujourd'hui biologistes, chimistes et physiciens. La division du noyau peut être considérée comme une dislocation de la chromatine dans une cellule, qui, à la façon d'un résonnateur, entre en vibration sous l'excitation d'une radiation de fréquence convenable. Dans les tumeurs les divisions nucléaires se font surtout pendant la nuit ; la radiation solaire exerce donc une action inhibitrice. D'autre part M. Gurwitsch a pu déceler l'émission, par les tissus embryonnaires, d'un rayonnement (situé au-delà de l'ultra violet dans le spectre total) capable de provoquer, par induction, la division cellulaire dans un tissu voisin ; les corps radio-actifs ou les rayons X, qui sont capables, à dose optima, de favoriser la division cellulaire, l'entravent à fortes doses ; ces rayonnements employés à faible dose paraissent favoriser la croissancee des tumeurs qu'ils détruisent à dose massive.

Abandonnant les hautes régions du spectre, remarquant que les radiations de moindre fréquence qui constituent la lumière visible exercent une action sur l'évolution des cancers, Gosset, Gutman, Lakhosky et Magrou sont descendus jusqu'aux fréquences de l'ordre de celles de l'infra rouge, puis ils ont montré que les ondes hertziennes de fréquence convenable exercent une action manifeste sur les cancers des plantes.

(1) Magrou (J.). — Le cancer des plantes, *Rev. Scient.* Paris, 63e ann., 1925, pp. 33-43.

« Des Géraniums (*Pelargonium zonale*) inoculés avec le *B. tumefaciens* et portant des tumeurs en pleine activité, ont été exposés, durant quelques heures, au rayonnement d'un appareil produisant des ondes électro-magnétiques de deux mètres de longueur d'onde. Pendant les jours qui ont suivi le traitement, les tumeurs ont continué à croître, et leur croissance s'est même trouvée très notablement exagérée dans les cas où l'exposition au rayonnement avait été de courte durée. Puis, brusquement, elles ont commencé à se nécroser et finalement se sont détachées, après leur destruction complète, des plantes qui les portaient. Cette action des ondes hertziennes est rigoureusement élective ; elle respecte les tissus normaux, et s'exerce sur les cellules cancéreuses qu'elle détruit complètement à la suite, semble-t-il, d'une phase d'excitation (1) ».

L'action des rayons X fait apparaître dans les cellules en croissance des jeunes radicelles de *Vicia Faba*, des phénomènes cytologiques comparables à ceux qui s'observent dans les cellules des tumeurs malignes (mitoses anormales rendant les cellules polynucléées, distribution irrégulière des chromosomes, exagération de l'importance des nucléoles). Ces phénomènes consécutifs à l'irradiation aboutissent au bout d'une quinzaine de jours à la nécrose du noyau et de la cellule elle-même (2).

Enfin tout récemment, MM. Blumenthal, Auber et Mme P. Mayer, ont fait connaître qu'ils avaient retiré, de plusieurs cancers humains, une Bactérie ressemblant étroitement au *B. tumefaciens*. Inoculée à des plantes sensibles (Soleils), cette Bactérie a provoqué la formation de tumeurs caractéristiques. Et M. J. Magrou qui rapporte ces observations conclut : « Si de tels faits ne prouvent pas que le *B. tumefaciens*, agent du cancer des plantes joue un rôle dans l'étiologie du cancer humain, ils n'en sont pas moins très suggestifs. »

*
* *

Les autres formes de maladies bactériennes étudiées par Erwin Smith dans sa deuxième conférence, si elles sont moins intéressantes pour l'histologiste parce qu'elles ne se manifestent plus par des réactions importantes de l'hôte, présentent au biologiste des problèmes attachants, tels que ceux qui se rapportent à la notion des porteurs de germes. Ces porteurs peuvent être certaines plantes qui conservent pendant l'hiver quelques foyers bactériens dans leurs tissus,

(1) Magrou (J.), l. c. p. 43.

(2) Kumuro (H.). — The cells of *Vicia Faba* modified by *Röntgen Rays*, and their resemblance to malignant tumours wiht the cytological observations of tumours. *Japanese Journ. Bot.* Tokio, vol. II, n° 7, 1924, p. 134.

Par exemple il suffit que quelques rares Poiriers conservent pendant l'hiver des colonies de *Bacillus amylovorus* pour que, transportés au printemps par les Abeilles, les germes disséminent à toute une région la maladie du « *Blight* », qui cause de très grands dégâts sur les Poiriers aux Etats-Unis. Dans le cas des plantes annuelles, c'est à des insectes que peut être dévolu le rôle de conserver pendant l'hiver les germes bactériens. Il suffit que quelques Coléoptères du genre *Diabrotica* conservent pendant l'hiver, dans leur tube digestif, quelques *B. tracheiphilus*, pour que soit déclanchée au printemps, une invasion de « *Wilt* » sur les Concombres auxquels s'attaquent ces insectes au sortir de l'hibernation.

Graminées d'Indochine pouvant donner de la Pâte à papier.

Par M[lle] Aimée CAMUS, Docteur ès sciences.

L'Indochine, si riche en Graminées, doit pouvoir fournir une quantité considérable de matière première pour la pâte à papier, matière première d'autant meilleure que, parmi les Graminées d'Indochine, les Bambusées et les Andropogonées y sont surtout représentées et que la pâte donnée par les plantes de ces groupes est la plus appréciée.

Parmi ces Graminées, les Bambous tiennent la première place pour la qualité de leurs produits et pour la quantité de cellulose que peuvent fournir les grands peuplements de notre colonie.

L'Inde, surtout la Birmanie, est considérée comme le pays le plus riche en Bambous. Il est fort probable que l'Indochine peut rivaliser avec ces pays et donner un rendement aussi grand.

Les Bambous fournissent une pecto-ligno-cellulose à caractères intermédiaires entre ceux de la cellulose de Sparte et ceux du bois de Conifères. Moulus et bouillis, ils peuvent être réduits en une excellente pulpe, ordinairement facile à blanchir. On peut cependant leur reprocher leur teneur en silice, surtout très manifeste dans les vieilles tiges. Le tabaschir est une agglomération siliceuse, parfois importante, qu'on trouve à l'intérieur de certains chaumes de Bambous.

Depuis longtemps, le Bambou a été utilisé pour la papeterie, par les Annamites, comme par les Japonais et les Chinois. Les indigènes obtenaient des papiers un peu teintés, écrus, résistants, souples et légers. Par les procédés européens, on a fabriqué des papiers plus blancs, plus beaux, n'ayant pas les mêmes qualités de solidité, mais néanmoins très bons pour écrire et imprimer.

Deux papeteries se sont montées au Tonkin, l'une à Dap-cau, l'autre à Viétri (Cf. *Réveil économique de l'Indochine*, 1919, p. 3). Une autre importante fabrique de papier a été installée à Thu-doc, près de Saïgon, par les indigènes.

L'usine de Dap-cau a commencé par fabriquer, avec des Bambous, du papier d'emballage, puis du papier blanc. Dans la fabrication du buvard, le Bambou a donné d'excellents résultats. Le papier ainsi obtenu serait, d'après M. Aug. CHEVALIER (1), de première qualité, supérieur au papier Joannet, un des plus estimés.

Les papeteries du Tonkin utilisent les Bambous, l'*Imperata*, la paille de riz et le chiffon.

Nous avons vu de très beaux papiers de Bambou fabriqués par les Papeteries de l'Indochine, mais nous n'avons malheureusement pu avoir aucun renseignement sur les espèces employées.

Pour la papeterie, il est préférable de couper le Bambou assez tôt. Plus tard, ses tissus se lignifient, alors ils se broient et se lessivent plus difficilement, se blanchissent moins bien. Le traitement est plus onéreux et la pâte obtenue n'est pas de meilleure qualité. En Chine, on emploie les jeunes pousses de Bambou, pour la fabrication du papier. D'après BALANSA, on n'emploie pas cette matière première en Indochine.

Il serait nécessaire, pour éviter le déboisement, de procéder méthodiquement, de favoriser le développement des bonnes espèces et d'abattre ou d'éclaircir à intervalles réguliers. Dans l'Inde, la révolution des coupes a été fixée à 5 ans, pour le *Cephalostachyum pergracile* et le *Bambusa polymorpha* ; en Birmanie, à 7 ans, pour le *Melocanna bambusoides*. Il y a nécessité de changer la longueur des révolutions, selon les conditions de vie des plantes.

Il est indispensable que la matière première soit aussi homogène que possible, afin que dans la fabrication on ne soit entraîné à appliquer un traitement plus énergique que la masse ne le réclame. Il est donc préférable de ne traiter ensemble que les mêmes espèces ou des

(1) A. CHEVALIER.— In *Bull. agric. I. S. I. Saïgon* (1919), p. 189.

espèces ayant une texture analogue, ainsi que des tiges du même âge.

Au Tonkin, dans les usines de Dap-cau et de Viétri, on emploie une assez grande quantité de Bambous creux, nommés *Nua* par les indigènes, Bambous formant des peuplements assez compacts et paraissant appartenir, d'après M. Aug. CHEVALIER, surtout aux genres *Bambusa* et *Dendrocalamus*.

C'est surtout le long du Fleuve Rouge, dans les provinces de Tuyen-Quang et de Yen-Bay qu'on les récolte et comme on en consomme une très grande quantité, on peut craindre que le peuplement n'ait à en souffrir.

L'usine est installée à Viétri, au bord du fleuve. Les Bambous les plus employés, sont ceux connus sous les noms indigènes de :

Nuà dai. — Bambou à gros chaume, très épais, d'un prix assez élevé ;

Nuà bay. — Bambou creux, moyen, le plus employé et le plus apprécié ;

Nuà tep. — Bambou à petit chaume, de 2 cm. de diam., moins estimé que les précédents.

Ces noms vernaculaires désignent fort probablement des espèces bien connues au point de vue botanique, mais qui n'ont malheureusement pu être identifiées jusqu'ici.

D'après M. Aug. CHEVALIER, on a dû renoncer à utiliser les Bambous à chaumes pleins (Bambous mâles), et les espèces à nœuds rapprochés et très développés. D'ailleurs, pour les Bambous mâles, abondants en Cochinchine, ils sont estimés, très utilisés pour la construction, et d'un prix ordinairement trop élevé pour servir à faire de la pâte à papier.

Les *Phyllostachys bambusoides* S. et Z. (probablement seulement cultivé), *edulis* H. de Leh., *puberula* Mak. (peut-être subspontané), *mitis* C. et A. Rivière (de spontanéité douteuse), *Pierreana* G. Camus, peuvent nous fournir d'excellente cellulose.

Le *Dendrocalamus longifimbriatus* Gamble a été utilisé avec succès, dans l'Inde. Les *D. membranaceus* Munro, *nudus* Pilger, *Brandisii* Kurz (*Mây hôt* des Laotiens), *latiflorus* Munro (*Tre rung, Tre vuon*, l'un des Bambous mâles), *Hamiltonii* Nees, *longifimbriatus* Gamble, *Poilanei* A. Camus, *flagellifer* Munro, pourront fournir de bonne pâte à papier quand leur prix ne sera pas trop élevé.

Les *Gigantochloa verticillata* Munro, cultivé et peut-être subspontané en Indochine, les *G. cochinchinensis* A. Camus et *Scribneriana* Merrill, les *Oxytenanthera albo-ciliata* Munro, *Hosseusii* Pilger, *sinuata* Gamble, *Poilanei* A. Camus, *parvifolia* Brandis,

Hayatæ A. Camus, *densa* G. Camus, *dinhensis* A. Camus, *tenuispiculata* A. Camus, espèces assez répandues, devront être essayées.

Le *Melocalamus compactiflorus* B. et H. (*Cây lim* des indigènes) est employé aux Indes, par les Anglais et donne un fort bon rendement. Il pourra l'être en Annam où il a été trouvé par M. POILANE. Il est fort probable qu'il existe ailleurs.

Le *Neohouzeaua Dullooa* A. Camus (*Cai noa*), originaire de l'Inde, probablement subspontané en Indochine, les *Schizostachyum* pourront fournir une bonne pâte à papier.

Le *Cephalostachyum pergracile* Munro, employé par les Anglais, dans l'Inde, et dont le rendement en pulpe est assez fort, pourra être utilisé en Indochine, puisqu'il existe au Siam où il a été récolté par KERR.

Le genre *Bambusa* peut certainement fournir un gros appoint. Il y a parmi les espèces d'Indochine : les *B. Tulda* Roxb. (*Mai sang ba*), *tuldoides* Munro (*Cay hop*), *nutans* Wall. (*Tre vau*), *nana* Roxb., *pallida* Munro, *vulgaris* Schrad., *Balcooa* Roxb., *procera* A. Chev. et A. Camus (*Loo* des indigènes) répandu en Cochinchine, *B. schizostachyoides* Kurz, *Wrayi* Stapf, *arundinacea* Retz., *Blumeana* Sch., *flexuosa* Munro, *stenostachya* Hackel, *tonkinensis* Baillon (*Cây le*), *Pierreana* G. Camus (*Lam ma lo*), *Thorelii* G. Camus.

Le *B. procera* A. Chevalier et A. Camus (*Bambou Loo*) qui couvre de grandes étendues en Cochinchine et forme d'immenses peuplements nommés « Mer des Bambous » a été essayé en 1912 et a donné des résultats satisfaisants, d'après M. DE LA POMMERAYE. Si, à cette époque, l'exploitation du *Bambou Loo* n'a pas été poursuivie, c'est : 1° que l'Indochine manquait alors des produits chimiques nécessaires pour permettre de fabriquer dans de bonnes conditions ; 2° l'absence de moyens de transport permettant de monter dans la « Mer des Bambous », les produits nécessaires et de redescendre la pâte blanchie (J. DE LA POMMERAYE).

Le *B. Blumeana* a été essayé. Ses fibres sont longues de 180 mm. et ont 0,7 μ de diamètre. Sa pâte est assez difficile à blanchir ; elle demande 20-25 % de poudre pour donner un papier qui n'est pas d'un très beau blanc.

Le *B. arundinacea*, espèce pourtant épineuse, est employé, dans l'Inde et donne un excellent rendement.

On a étudié, au point de vue histologique, la pâte de *Bambusa arundinacea*. L'épiderme des entre-nœuds est formé de cellules allongées longitudinalement, poreuses, à parois ondulées et de cellules naines,

plutôt allongées transversalement, disposées par paires et dont une seule renferme un corps siliceux solide avec un petit point creux. Les caractères de l'épiderme se retrouvent dans les petits fragments de papier. Les fibres constituent la masse principale du papier. On peut en distinguer de deux sortes : les unes cylindriques, aiguës, les autres en forme de rubans. Les fibres cylindriques sont à parois minces ou épaisses, les courtes atteignant 1,6 mm., les autres 4,5 mm. Un caractère des fibres à paroi épaisse est que la paroi interne est de loin en loin en forme de serpent. Les fibres sont lignifiées et cette lignification se retrouve dans le papier (Cf. HANAUSEK : Bambus-Zellulosen.)

Les *B. Tulda*, *polymorpha*, employés dans l'Inde, donnent un rendement assez fort en pulpe. Ils donnent, en moyenne, 59 t. par ha.

Les *Sasa*, petits Bambous vivant surtout au Japon, subspontanés ou cultivés en Indochine, mais fort probablement non spontanés, donnent, au Japon, de bons papiers (Cf. Utilisation du Bambou dans l'industrie japonaise. *Journal de commerce des Bois*, 10 juillet 1907).

Le genre *Arundinaria* comprend, en Indochine, moins d'espèces que le genre *Bambusa*, ces espèces sont plus petites et moins répandues. L'*A. falcata* Nees, l'*A. baviensis* Balansa, l'*A. Sat* Balansa (*Cây sat*), commun dans la région montagneuse du Tonkin, l'*A. ciliata* A. Camus et l'*A. pusilla* A. Chev. et A. Camus, seraient probablement d'un rendement faible, mais devraient être essayés.

Le papier fabriqué avec l'*Ochlandra travancorica* est excellent. Cet *Ochlandra* n'a pas encore été trouvé en Indochine, mais il serait probablement facile de le naturaliser (Cf. *Philipp. Journ. Sc.*, I, p. 1076, 1906).

On compte que les Bambous secs donnent en moyenne 40 % de pâte à papier, mais il est certain que cette production varie avec les espèces, d'où la nécessité de bien distinguer le rendement de chaque espèce.

Aux espèces assez nombreuses de Bambous connues en Indochine, il y a encore certainement à ajouter. De plus, la multiplication des Bambous par fragments de rhizome avec tige est assez simple pour que la culture d'espèces à rendement rémunérateur soit envisagée [Cf. E. G. CAMUS : Les Bambusées, p. 160, 1913]. Les espèces provenant de l'Inde, de la Chine et des Philippines pourraient être acclimatées dans les parties de l'Indochine qui présentent le plus d'analogies avec leur pays d'origine.

Il serait indispensable que des essais chimiques et des analyses micrographiques fussent faits avec les diverses espèces de Bambous

après identification botanique des espèces. Cette identification botanique est d'autant plus difficile avec les échantillons fournis par beaucoup de collecteurs, qu'elle n'est certaine qu'après examen des rameaux fleuris, or, beaucoup de Bambous fleurissent rarement. Chez les Bambusées, comme dans la plupart des groupes, les caractères donnés par les fleurs sont les meilleurs. Les noms vernaculaires ne peuvent fournir que des indications douteuses, ils varient avec les régions et souvent le même nom s'applique à des espèces différentes.

A part les Bambous, les Graminées employées sont les unes de mauvaises herbes pour l'agriculture, les autres des plantes utiles à d'autres points de vue et la pâte de papier n'est dans ce dernier cas qu'un sous-produit (*Oryza*, *Saccharum*).

L'*Imperata cylindrica* P. B. (*I. arundinacea* Cyr.), Alfa tonkinois, Herbe à paillottes ou *Tranh* (*Cay chang*, *Cay tranh*, *Co tranh*, *Co dang*, *Ranh*, *Danh*, *Trang co*, *Trang dang*, *Mao ken tranh*) est une plante très abondante en Indochine, très envahissante, atteignant parfois 3 m. de haut, montant jusqu'à 2 200 m. d'altitude. C'est une Andropogonée, à inflorescence plumeuse, blanchâtre, à feuilles souvent étroites. En Indochine, l'*I. cylindrica* var. *genuina* (Hackel), à gaines glabres vers les nœuds, panicule développée, à rachis robuste, ne paraît se trouver qu'au Tonkin. C'est la forme d'Europe. Quant à la var. *Koenigii* Dur. et Sch. (*I. arund.* var. *Koenigii* Benth.), dont les gaines sont longuement poilues aux nœuds, la panicule moins dense, à rachis grêle, elle paraît répandue dans toute l'Indochine.

La coupe totale des feuilles de *Tranh* ne nuit pas à la plante. En faisant une coupe tous les deux ans, on peut avoir un rendement de 25 t. d'herbe sèche par ha.

Pour la fabrication des papiers fins, le traitement, le blanchiment surtout, présentent quelques difficultés. Néanmoins, le *Tranh* peut donner des papiers de registre et d'impression. On peut, à la rigueur, l'employer seul, mais il est préférable de le mélanger avec de la pâte de bois ou du chiffon et, en Indochine, avec du Bambou.

La cellulose de l'*Imperata* est fine et fibreuse, formée de fibres analogues à celles de l'Alfa et du Riz, mais plus tenaces. Les unes sont régulièrement cylindriques, à extrémité effilée, canal réduit, elles sont longues de 1-3, 5 mm. et de 10 μ de diamètre, à paroi assez épaisse. Les autres sont moins abondantes, mais plus fortes, longues de 3 mm. environ et de 12-15 μ de diamètre. Ces dernières, plus fortes, moins cassantes donnent de la ténacité au papier. La ténacité est supérieure à celle de la fibre de Riz.

La pâte renferme aussi des cellules épidermiques en forme de peignes, des cellules parenchymateuses en tonnelets, scléreuses en forme de bâtons, des vaisseaux ponctués et annelés.

D'après Vidal et Aribert, la teneur en cellulose totale est de 42 °/₀ et le rendement industriel en cellulose fibreuse ou pâte blanchie, en tenant compte des pertes, est de 31 °/₀ et d'après Crolard, de 25 °/₀ seulement. Pour ce dernier le rendement faible est dû à la finesse de la pâte qui donne un déchet considérable et à la présence de feuilles qui renferment trop de substances inertes.

On a même songé à exploiter l'*Imperata*, en Italie, dans certaines régions où il est assez répandu (Cf. Vignolo-Lutati, *Annali della P. Accademia d'Agricoltura di Torino*, LVIII, p. 68, 1915). Vignolo-Lutati fit des essais séparés sur les feuilles et obtint 38 °/₀ de cellulose blanchie et, avec les tiges dépouillées de leurs nœuds, hachées et comprimées, il obtint 45 °/₀ de cellulose blanchie. En France, dans la région méditerranéenne, l'*Imperata* est une plante trop peu abondante pour qu'on puisse songer à l'exploiter.

L'*I. exaltata* Brongn. (*Cay lau*) est une espèce sociale, vivant dans les endroits secs, principalement sur l'emplacement d'anciennes forêts de Bambous, et qui a été utilisé, dans l'Inde, pour la fabrication de la pâte à papier. Cet *Imperata* contient 46,68 °/₀ de cellulose, 10,80 °/₀ de matières solubles dans l'eau, 26 °/₀ de substances pectiques. Ses fibres élémentaires ont 0,46 mm. à 1,82 mm. de longueur. Cette espèce peut servir à faire un papier d'imprimerie bon marché qui n'est pas d'une très belle couleur. En Indochine, l'*I. exaltata* est assurément moins abondant que l'*I. cylindrica*, mais il pourrait être utilisé néanmoins. Le papier de Riz est d'un emploi courant, en Extrême-Orient. Employée seule, la pâte de Riz donne un papier médiocre, peu résistant à cause de la ténuité de ses fibres. Le Riz est une plante sélectionnée depuis longtemps pour ses graines et il est connu que les plantes cultivées pour leurs fruits et leurs graines ont une tige pauvre en fibres. De plus, le Riz est surtout cultivé en sols humides, aussi tous ses tissus sont-ils lâches. Les individus provenant des endroits plus secs donneraient probablement une meilleure pâte.

Il est indispensable d'associer le Riz à des fibres plus résistantes, avec du chiffon, par exemple. Il donne alors une bonne pâte de remplissage. Sa cellulose est utilisée, comme celle de l'Alfa (*Stipa tenacissima* L.), pour le papier fin d'écriture et d'impression.

Des essais ont montré que la paille des champs, celle qui reste sur le sol, est inférieure à la paille coupée avec les épis.

Les fibres de paille de riz sont d'une très grande délicatesse, longues de 1-2 mm., elles ont de 0,7-0,8 μ de diamètre (Vidal et Aribert), un peu plus d'après Richmond, leurs parois minces manquent de tenacité, elles sont extrêmement cassantes. On ne trouve pas de fibres grandes et fortes donnant une trame, comme dans l'*Imperata*. A cause même de leur finesse, ces fibres ont un grand pouvoir feutrant et tendent même à s'agglomérer en pelotons.

Dans la pâte, on observe aussi des cellules de parenchyme en forme de tonnelets, des cellules épidermiques dentelées en peignes, scléreuses, en bâtonnets et à extrémités en biseau, des éléments scléreux allongés, recourbés, à grosses dents renflées ou bifurquées, des vaisseaux (Cf. Vidal et Audibert : Essais effectués à l'Ecole de Papeterie de Grenoble, avec diverses plantes d'Indochine, p. 16, 1921).

La paille de Riz *Nang rum nho* renferme 43 °/₀ de cellulose, celle de Riz *Nang so*, 34,97 °/₀; celle de Riz *Sarilaja*, 33,56; celle de Riz *Rogol*, 32,84; celle de Riz *Huê ky*, 33,80 (Cf. *Bull. agric. I.S.I.*, *Saïgon*, 1920, p. 254).

Le rendement en pâte blanchie est de 30 °/₀, d'après Vidal et Aribert.

L'Indochine occupe, après la Birmanie, le second rang pour l'exploitation du Riz. Sa production annuelle est environ de 6 millions de tonnes, dont plus des 4/5 pour la Cochinchine et le Tonkin.

La matière première est d'autant plus assurée que le Riz est de plus en plus cultivé. Il y a donc en Indochine, une source inépuisable.

Le genre *Miscanthus* Anderss., genre voisin des *Imperata*, comprend, en Indochine, deux espèces: le *M. japonicus* Anderss. (*Cay sai*, *Kon ha kou*) et le *M. sinensis* Anderss., répandues en Asie orientale et en Malaisie qui fourniraient d'excellents papiers. Les *Miscanthus* pourraient être d'autant mieux employés à cet usage qu'ils sont négligés par le bétail.

Les espèces du genre *Saccharum* peuvent aussi donner de la cellulose. Les feuilles du *Saccharum officinarum* L. (Canne à sucre) contiendraient 55,69 °/₀ de cellulose. (*Bull. agric. I.S.I. Saïgon*, 1920, p. 254.)

On peut aussi fabriquer du papier avec la bagasse de *S. officinarum* L. (Canne à sucre). Les résultats obtenus aux Antilles n'ont pas été très bons. La pâte de bagasse employée seule n'a donné qu'un papier assez grossier. On a été entraîné à mélanger d'autres fibres, pour obtenir un meilleur résultat. On s'est servi du Bambou, de l'Herbe de Para. La pâte se blanchit mieux et plus facilement que lorsque la bagasse est employée seule.

Les deux Français qui ont installé les premiers une usine sucrière modèle, en Indochine, ont essayé de faire de la pâte à papier, avec la bagasse et ne sont pas arrivés à un bon résultat (Cf. *Bull. écon. Indochine*. Hanoï, 1911, p. 467). Il ne faut pas en conclure que la bagasse ne peut être employée à cet usage. Il ressort des travaux de MM. Heim, Maheu, Matrod qu'elle peut donner une pâte de qualité moyenne.

MM. Heim, Crolard, Maheu, Matrod (in *Bull. Agenc. gén. Colon.* Paris, 1920), ont publié une étude importante sur la bagasse de la Canne à sucre.

La bagasse contient 39 °/₀ de cellulose, contre 58 °/₀ de lignine facilement éliminable. Aux essais technologiques, le rendement s'abaisse à 30 °/₀ de cellulose papetière, acceptable pour un sous-produit. Il y a une perte assez faible de 9 °/₀.

Les essais de laboratoire ont donné un papier brut qui, par suite de la présence de 7,64 °/₀ de lignine, était d'un jaune pâle, légèrement coloré, grenu, assez ferme, résistant à la traction et au froissement, mais un peu moins à la déchirure. La coloration peut être évitée par l'élimination de la lignine.

D'après Heim, Crolard, etc., la préparation de cette cellulose est assez simple. Ils n'ont pas constaté la présence préjudiciable de matières gommeuses, signalées par les premiers expérimentateurs, ni la difficulté du blanchiment dont parle Raitt. Le blanchiment s'effectue très normalement.

L'étude anatomique a montré l'existence de fibres longues de 3,6-3,9 mm., de 15-40 μ de diamètre, à lumen oblitéré ou marqué ; de fibres ligneuses longues de 100-650 μ, larges de 40 μ, irrégulièrement allongées, à extrémités en pointes atténuées, à parois fines, à ponctuations tournantes en croix ; de cellules ponctuées, rectangulaires, à parois minces, munies de ponctuations fines, arrondies ; de vaisseaux rayés, de 160-180 μ de diamètre, à facettes nombreuses, d'anneaux provenant de vaisseaux spiralés, de cellules parenchymateuses rares, arrondies, provenant du parenchyme cortical, atteignant 250-260 μ de diamètre. (Cf. Heim, Crolard, Maheu, Matrod, l. c.)

L'étude micrographique révèle la cause des défauts du papier. Les fibres, par leur finesse, leur souplesse, leur ténacité, leur pouvoir feutrant, permettraient de classer cette pâte parmi les celluloses de bonne qualité, si elles n'étaient accompagnées d'éléments très inférieurs, à pouvoir enchevêtrant faible. D'où l'avantage de mélanger à cette pâte, d'autres éléments qui corrigent en partie ses défauts.

Les bagasses sont employées, dans les sucreries, comme combus-

tibles. Lorsqu'elles sont en excédent, elles peuvent être utilisées comme pâte à papier de qualité moyenne. En Cochinchine, à Thu-duc, on emploie la Canne à sucre, l'*Imperata*, la paille de Riz et le Bambou.

Le *S. spontaneum* L. est une espèce sociale répandue dans toute l'Indochine, qui vit en peuplements denses dans les régions marécageuses et humides ou sur l'emplacement d'anciennes forêts, monte jusque vers 1 900 m. et atteint souvent 3 à 4 m. de hauteur. Ses fibres élémentaires mesurent 0,8-2,8 mm. de longueur et 12-20 μ de diamètre. Ce *Saccharum* contient 45,8 % de cellulose (53,90 % d'après RICHEMOND), 36,2 de composés pectiques, 9,4 % de principes solides, 8,6 % de lignine. Ses tiges peuvent donner une pulpe de qualité très suffisante, mais les cimes feuillées se prêtent mal au blanchiment.

D'après RICHEMOND, on obtient, du *S. spontaneum*, un papier d'un beau blanc, avec une perte de poids de 2,3 %, en employant 5,7 % de poudre à blanchir.

Le *S. arundinaceum*, commun en Indochine, est employé, dans l'Inde, depuis un certain temps (Cf. WATT : The commercial products of India, p. 868, 1908). Il peut être récolté tous les quatre ou cinq ans. Il atteint 6 à 7 m. de haut, fournissant 37-38 t. de matière sèche, par hectare et par an. Son rendement le plus élevé a lieu à la floraison. Le *S. arundinaceum* forme de véritables jungles au fond des vallées du Tonkin.

Le *S. arundinaceum* donne 36,5 % de fibres blanches. La composition de cette plante est : 52,9 % de cellulose, 27,5 % de pectose, 10,5 % de principes solubles, 9,1 % de lignine. Ce *Saccharum* est regardé comme l'un des meilleurs de la prairie humide. Il peut être employé soit seul, soit en mélange. Son rendement par hectare est presque le double de celui des autres espèces. Cette plante, très répandue, est donc précieuse pour l'Indochine.

Le *S. Narenga* Wall., de l'Inde, de la Chine et de l'Indochine, a été essayé dans l'Inde. Cette plante qui atteint 2,50-3,50 m. de haut donne 8-9 t. par hectare. On peut la couper tous les trois ans, elle contient 48 % de cellulose et 6,8 % de lignine.

Le *S. ciliare* And. qui est peut-être en Indochine a été essayé. On peut faire une coupe tous les trois ans. Le rendement en fibres blanches est de 40 %. La plante totale contient : 51,4 % de cellulose, 5,3 % de lignine. Les nœuds sont un peu lignifiés, et la pulpe blanchit bien et ressemble à celle de la paille de Blé.

Dans le genre *Sclerostachya*, le *S. fusca* A. Camus, signalé au Tonkin, au Laos et au Siam, et le *S. Ridleyi* (*Sacchar. Ridleyi* Hack.) qui existe dans la Péninsule malaise et peut-être en Indochine, donneraient fort probablement un très bon papier. Malheureusement, ces espèces sont peut-être trop peu répandues pour qu'on puisse songer à les utiliser.

Les *Eulalia quadrinervis* Kuntze, *speciosa* Kuntze, *tristachya* Kuntze, *Cumingii* A. Camus, *phæothrix* Kuntze, *velutina* Kuntze, *monostachya* A. Camus, *Pseudopogonatherum contortum* A. Camus, *setifolium* A. Camus, *collinum* A. Camus, *Microstegium gratum* A. Camus, *M. ciliatum* A. Camus, *vimineum* A. Camus, *nudum* A. Camus, *debile* A. Camus, pourraient donner de la pâte à papier, mais sont, pour la plupart, probablement trop peu abondants, pour être d'une grande ressource.

(*A suivre.*)

Une contribution à la Classification des Blés tendres.

Par N. I. VAVILOV.

Directeur du Bureau de Botanique appliquée de Leningrad.

Analyse de M. A. MEUNISSIER.

Sous ce titre a paru un très important travail qui constitue, en fait, un supplément à la récente monographie de PERCIVAL (1).

L'Auteur passe d'abord en revue les différents travaux de classification des Blés tendres en s'étendant surtout sur ceux de KÖRNICKE, FLAKSBERGER, PERCIVAL, A. et G. HOWARD, CLARK, MARTIN et BALL, etc...; ayant étudié un nombre considérable de formes de Blés tendres au point de vue de leur résistance aux maladies cryptogamiques et étant arrivé à la conclusion qu'il existe une grande diversité de formes que l'on peut aisément discerner tant au point de vue morphologique qu'au point de vue physiologique, il considère que la classification de KÖRNICKE en 22 variétés botaniques et celle de FLAKSBERGER adoptée par PERCIVAL, en 26 variétés, ne donnent qu'une faible idée de cette diversité.

(1) Voir analyse dans *R.B.A.*, II, 1922, p. 264.

Nous publions ci-dessous, un résumé de ce travail, d'après le sommaire anglais qui accompagne le texte rnsse.

Les classifications précédentes divisent les Blés tendres en barbus et en non barbus ; or, il existe, en différents districts d'Asie, de même que parmi les variétés européennes en culture, des formes nettement intermédiaires ayant des barbes de 2 à 4 cm. au plus et pas de barbes à la base de l'épi; d'autre part, dans les croisements entre *T. vulgare lutescens* et *T. dicoccum picnurum*, des formes demi-barbues apparaissent en F 2 et sont constantes. L'Auteur admet ces formes et les désigne en ajoutant le préfixe *sub* au nom de la variété à laquelle elles se rattachent.

On connaît, chez les Orges, une série de variétés où les barbes sont remplacées par une sorte de petit renflement en forme de « capuchon » (*Hordeum trifurcatum* et *H. Horsfordianum* var. *laxum*) la barbe étant courbée et renflée à la base et considérablement raccourcie. Or l'Auteur a constaté que des formes analogues étaient particulièrement fréquentes chez des variétés de Blés asiatiques qui ont, en même temps et généralement, les glumes renflées (*inflatum* de Flaksberger ; voir aussi Percival, p. 359 (1).

Cette forme *inflatum* s'est exactement comportée, dans les croisements, comme l'Orge *trifurquée*, c'est-à-dire avec apparition de formes complètement barbues dans les F 2 de croisements avec des variétés sans barbes.

Parmi les Blés de Perse et de Mésopotamie, l'Auteur a trouvé un nombre considérable de variétés du type *triste*, c'est-à-dire des épis avec les glumes à bords colorés, constituant en fait des épis panachés ; beaucoup de variétés nouvelles à épis velus, var. *teheranicum*, *hamadanicum*, etc..., et nombre de combinaisons nouvelles non mentionnées précédemment : Barbu à épi noir velu et grain blanc (var. *iranicum*) ; Epi gris, barbu, velu (var. *griseum*), pouvant être en outre divisées en un grand nombre de formes (Jordanons).

Il est évident qu'au lieu de baser la classification sur le caractère de l'épi on pourrait aussi bien le faire sur les caractères de végétation, villosité des feuilles, etc...

Mais, il est beaucoup plus commode de se baser sur l'épi, puisque cela permet l'examen au moment de la maturation.

Un nouveau caractère a été également introduit, c'est celui des Blés sans *ligule*. L'Auteur a, en effet, trouvé en 1916, parmi les

(1) Il existe une forme analogue chez les durum (*Triticum durum* var. *circumflexum* Körnicke). — Voir collection de Verrières.

Blés du Pamir, des plantes présentant la particularité spéciale de n'avoir ni ligule, ni oreillettes, petits organes qui accompagnent toujours les feuilles des variétés connues jusqu'ici.

Cette absence de ligule donne une forme spéciale à la feuille et un aspect particulier à la plante.

Ces varétés n'avaient pas été décrites, même par PERCIVAL. Le Dr VAVILOV a constaté que le Nord de l'Afghanistan paraissait être leur centre de distribution.

Dans les croisements, la présence de ligule est dominante, mais, en F 2, il y a une proportion d'environ 20 formes avec ligule contre une sans ligule. A rapprocher du fait que NILSSON-EHLE aurait trouvé dans des croisements avec des Avoines sans ligules une proportion identique (1).

Par suite de la découverte de ces formes nouvelles, l'Auteur ajoute à la classification des Blés tendres, les caractéristiques suivantes :

1° Formes demi-barbues ;

2° Types *inflatum* ;

3° Présence ou absence de ligule.

Il arrive ainsi au chiffre de 67 variétés, contre les 26 de KÖRNICKE et de FLAKSBERGER.

Dans la clé dichotomique qui est donnée, se trouve à la base, les deux grandes divisions : *a*) *ligulatum* et *b*) *eligulatum*.

La première série : Blés avec ligule, se subdivise en :

I. Sans barbes (*muticum*).

II. Barbus (*aristatum*).

III. Demi-barbus (*semi-aristatum*);

IV. Variétés avec barbes courtes, recourbées et renflées (*inflatum*).

Nous ne donnerons pas l'énumération de ces variétés, mais nous mentionnerons simplement parmi les formes les plus rares : des Blés tendres barbus à barbes noires trouvés dans la Perse, le Turkestan et le Beloutchistan, des formes à glumes noires sur fond jaune ou noir trouvées en Mongolie, dans la Perse, l'Inde et le Beloutchistan, la série des *inflatum* dont la culture est largement répandue dans l'Est de la Perse, Bokhara, la Mongolie, la Chine, etc. (2).

(1) Le Dr VAVILOV a également rencontré dans les mêmes régions des formes de Seigle sans ligule.

(2) Le Blé de Perse rapporté par FLAKSBERGER à *Triticum vulgare* var. *fuliginosum* et par PERCIVAL à *T. dicoccum* var. *persicum*, est considéré par VAVILOV comme une nouvelle espèce, *T. persicum*. Il possède 28 chromosomes (au lieu de 42 chez *vulgare*) se croise difficilement avec lui et résiste bien à l'*Erysiphe graminis*. *T. persicum* est cultivé en Géorgie sous différentes formes.

La longueur de la dent qui surmonte la glume est généralement la même tout le long de l'épi; cependant l'Auteur a trouvé des Blés du Pamir chez lesquels les dents n'étaient pas semblables des deux côtés de l'épi, courtes sur un rang, d'un côté de l'épi elles correspondaient généralement à des dents longues sur les rangs faisant face. Ce phénomène est extérieurement analogue aux « chimères » chez le Blé, constatées par le Dr AKERMAN et NILSSON-EHLE.

Chez les plantes autofécondées, l'Auteur comprend sous le nom de *race*, les plus petites unités héréditaires tant au point de vue morphologique que physiologique. Une race serait donc une conception bien définie, tandis que la variété, embrassant un assemblage de races quelquefois fort éloignées les unes des autres, ne serait que conventionnelle.

Pour déterminer les races, chez ces plantes, il faut travailler autant que possible avec des lignées pures dont on aura vérifié pendant plusieurs années l'hérédité des caractères.

Une race peut à son tour être composée de plusieurs *génotypes*, c'est-à-dire que des formes séparées peuvent différer par l'ensemble de leurs facteurs héréditaires. Pour les déterminer, il est nécessaire de faire appel à l'analyse hybridologique.

Dans une longue table, l'Auteur donne une liste des caractères héréditaires à l'aide desquels il distingue les différentes races de Blés. Quelques-uns de ces caractères, comme la forme des glumes, celle du grain, la pubescence des feuilles, etc..., sont eux-mêmes très complexes.

66 caractères fondamentaux sont ainsi subdivisés en 166 catégories parmi lesquelles *29* se rapportent aux caractères de l'épi ; *7* aux caractères du grain ; *24* aux caractères végétatifs et *6* aux caractères biologiques. Liste encore considérée comme incomplète mais qui peut donner une idée bien nette de l'immense variabilité du groupe des Blés tendres.

Différentes races de *Triticum ferrugineum*, originaires de Perse, rappellent, à s'y méprendre, le *Seigle* à l'état de jeunes semis. En ce qui concerne la pubescence des feuilles, il y a des formes glabres d'autres pubescentes ; ces dernières peuvent être divisées en hirsutes, veloutées, ou bien encore les feuilles peuvent être couvertes de rares poils longs ou, au contraire, de poils raides et courts.

Les nœuds de la tige peuvent être lisses ou velus ; les feuilles glauques ou émeraudes, c'est-à-dire recouvertes ou non d'un enduit cireux ; il y a aussi des différences dans la taille, le tallage, etc...

Pour tous ces caractères, il y a lieu de cultiver les plantes côte à côte en comparaison.

Clark Martin et Ball mettent à la base de leur classification la longueur, puis la consistance du grain. Vavilov trouve, avec raison, que ces caractères ne peuvent servir de base ; par exemple le caractère *glutineux* du grain qui est, en majeure partie, sous la dépendance des conditions extérieures ; le caractère dimension du grain fluctue également beaucoup trop. L'Auteur a pris pour base :

I. — *Des groupes complexes de caractères qui déterminent la plupart du temps, des groupements géographiques de races* :

1° Paille pleine ou non.

2° Grain étroitement renfermé dans les glumes, ou le contraire (épis s'égrenant facilement) ;

3° Dureté de l'épi et des barbes (contrastant avec les types à épis souples de l'Europe et de la Sibérie) ;

4° La résistance aux maladies telles que le Mildew, la Rouille jaune ou la Rouille brune ;

II. — *Des facteurs de nature qualitative qui ne dépendent pas des conditions du milieu :*

5° Pubescence de la gaine des feuilles ;
6° Couleur des jeunes tiges ;
7° Port de la plante (à l'état herbacé) ;
8° Présence de cils sur les feuilles ;
9° Forme des glumes ;
10° Nervation des glumes ;
11° Longueur de la dent surmontant la glume ;
12° Forme de cette dent ;
13° Pubescence des feuilles ;
14° Pubescence des auricules (ou oreillettes) ;
15° Forme du grain ;
16° Densité de l'épi ;
17° Pubescence des nœuds de la tige ;
18° Degré de pubescence des glumes ;
19° Coloration de la tige ;
20° Présence ou absence d'un enduit cireux ;
21° Forme de l'épi.

III. — *Des caractéristiques de nature fluctuante, mais pouvant être aisément distinguées* :

22° Races d'hiver et races de printemps ;
23° Période végétative (précocité ou tardivité) ;

24° Dimensions du grain ;

25° Dimensions des glumes ;

26° Longuenr des épis ;

27° Longueur et largeur des feuilles ;

28° Hauteur de la plante ;

29° Epaisseur de la paille ;

30° Nombre des fleurs dans l'épillet du milieu ;

3 Longueur des barbes ;

32° Dimensions des auricules (ou oreillettes).

IV. — *Des caractéristiques très fluctuantes dépendant, en majeure partie, des conditions extérieures* :

33° Épillets avortés à la base et épillets surnuméraires ;

34° Intensité du tallage ;

35° Nombre des feuilles et des nœuds ;

36° Consistance du grain.

On peut évidemment, utiliser de différentes manières tous ces caractères dans la détermination et la description des races ; mais il semble peu pratique d'employer à la base d'un projet de classification, comme certains auteurs l'ont fait, la consistance du grain et la hauteur de la plante. Le désir de baser une classification sur des symptômes agronomiques importants oblige à sous estimer la réelle valeur que possèdent dans ce but, certains caractères.

Vavilov et ses collaborateurs ont examiné de cette façon, environ 1 700 échantillons de Blés tendres et ont pu reconnaître l'existence de nombreuses races ; c'est ainsi que, sur 200 échantillons de *T. vulgare* var. *ferrugineum* Al., ils ont trouvé 42 races bien définies ; sur 172 échantillons de *T. vulgare* var. *erythrospermum* Körn. environ 100 races, etc...

La plupart des caractères mentionnés sont complètement indépendants ; on peut donc avoir toutes les sortes de combinaisons.

Il est cependant possible, dans la limite de chaque variété, de réunir les races en quelques groupes :

1° Le groupe indo-européen à *épi souple*.

2° Le groupe à épi *rude* (rigidum), qui est particulier au sud-ouest de l'Asie, à la Perse, au Turkestan, etc... et qui correspond au premier groupe de Percival.

3° Le groupe à épi *speltiforme*, particulier également à la Perse, au Turkestan, etc... C'est à cette série qu'appartiennent beaucoup de races des régions non irriguées du sud-ouest de l'Asie. Il correspond au troisième groupe de Percival.

Le groupe indo-européen correspond aux 5e et 6e séries de Percival. Il est caractérisé par l'épi souple, les barbes flexibles, les grains faiblement maintenus dans les glumes et aisément extraits. Il comprend l'immense majorité des formes cultivées en Europe et en Sibérie. C'est ce groupe qui a été le plus soumis à la forte influence de l'hybridation.

Un sous-groupe que l'on pourrait tenir quelque peu à part est celui qui comprend les races précoces de Sibérie, à petits grains et petits épis s'égrenant très facilement.

Les Blés à épi carré, d'origine asiatique (chinoise ou mongolienne) sont, sans aucun doute, des hybrides entre *compactum* et *vulgare*.

D'après la loi des séries homologues dans la variation (1), on peut s'attendre, d'une façon générale à ce que la recherche de la différentiation des variétés botaniques en races amène la répétition des mêmes séries de formes chez les différentes variétés.

Il faut donc considérer le groupe des Blés tendres comme étant extrêmement complexe, à la fois morphologiquement et physiologiquement et admettre l'existence d'une énorme quantité de facteurs héréditaires. Nilsson-Ehle et les Howard ont montré en effet que des caractères tels que la couleur du grain, la pubescence de l'épi, etc... étaient contrôlés par deux ou trois facteurs différents.

Il est évident aussi que toutes les combinaisons possibles, en ce qui concerne les Blés tendres, n'ont pas été découvertes ni obtenues ; car il existe encore des régions telles que l'Asie mineure, la Chine, les hautes montagnes de l'Asie et les côtes de la Méditerranée qui n'ont pas été étudiées à fond.

Les recherches de l'Auteur l'ont amené à envisager le problème de l'origine du Blé.

Le centre géographique de cette origine peut être placé en différentes régions ; ce qui résulte du fait qu'il existe encore de nombreuses formes endémiques malgré l'internationalisation des variétés cultivées.

Les variétés de Blés tendres se concentrent distinctement dans les régions sud-ouest de l'Asie. Pour toute l'Inde (d'après les échantillons communiqués par les Howard) l'Auteur n'a trouvé que 32 variétés, tandis qu'il en a trouvé 52 en Perse. En Afrique, il y a très peu de Blés tendres ; ce sont surtout des *durum*.

C'est donc en Asie que se trouve le principal centre d'origine des Blés tendres, centre limité d'un côté par la Mésopotamie et la Perse, de l'autre, par l'Afghanistan, Bokhara et Beloutchistan.

(1) Voir analyse dans *R.B.A.*, II, 1922, p. 264.

C'est aussi dans cette région que l'on trouve le plus grand nombre de variétés de *Triticum compactum* ; on sait d'ailleurs que beaucoup d'auteurs se refusent à considérer le *T. compactum* comme étant une espèce linnéenne distincte.

On a trouvé beaucoup de formes de *T. compactum* en Bokhara, mais peu ou pas en Perse. De même, le *T. sphærococcum* Perc. (la troisième espèce voisine du *vulgaris*) se trouve dans l'Inde, d'après PERCIVAL, où il n'existe pas de *T. compactum*.

On peut donc dire que les trois espèces de Blés (en dehors du *T. Spelta*) (*vulgare, compactum* et *sphærococcum*) qui ont un même nombre de chromosomes (= 42) sont d'origine asiatique ; tandis que pour les trois grandes espèces à 28 chromosomes (*durum, turgidum* et *dicoccum*) le principal centre de diversité et d'origine est le nord de l'Afrique.

C'est donc vers le nord de l'Inde, le Beloutchistan, l'Afghanistan et la Perse que le « plant breeder » doit se tourner maintenant pour avoir du matériel pour hybridation.

L'important travail de VAVILOV, dont nous venons de donner un bref résumé, peut être considéré comme un modèle du genre pour des études analogues concernant les grands groupes linnéens des plantes cultivées.

La Maturation des Fruits du Palmier à huile.

Etude de A.-C. BARNES sur le développement des acides libres dans les fruits endommagés et dans l'huile conservée. — Action des enzymes. — Rôle des Moisissures. — Condamnation de la préparation par fermentation à froid. — Utilité de la cuisson préalable des fruits mûrs. — Maturation artificielle. — Travaux de FRANKLAND ARMSTRONG et ALLAN sur le développement de l'huile dans les graines oléagineuses. — La véraison du Palmier à huile. — Nécessité de nouvelles recherches.

Mise au point et Observations de Aug. CHEVALIER.

Parmi les très nombreux travaux consacrés au Palmier à huile depuis quelques années, nous n'en connaissons aucun qui ait étudié en détail au point de vue chimique et biologique le phénomène de la

maturation des fruits. Ce phénomène a pourtant une grande importance. Non seulement il serait très utile de connaître les processus chimiques qui s'accomplissent dans les fruits d'*Elæis* d'un régime avant et au moment de leur complet développement, dans les différentes variétés, afin de rechercher si certaines méthodes culturales ne pourraient pas accroître la teneur en matière grasse, mais il y aurait lieu d'examiner également si certains régimes cueillis avant la phase de complète maturité, — et cela arrive constamment, du fait que le récolteur coupe sur un Palmier non seulement les régimes qui paraissent mûrs, mais encore ceux qui ne le seront que dans quelque temps — ne devraient pas être mis à mûrir dans des chambres spéciales plus ou moins analogues à celles qui servent pour la maturation des régimes du Dattier. On pourrait ainsi amener les régimes à la période de maturation optima sans la dépasser, tout en empêchant l'hydrolyse de la pulpe afin de ne pas diminuer la valeur de l'huile.

A. C. Barnes, chimiste du Département d'Agriculture de la Nigéria, a présenté à la conférence internationale d'Agriculture de Bruxelles une note qui étudie l'état de la question de la présence des acides gras libres dans l'huile de palme (1).

On sait depuis longtemps que l'huile de palme préparée par les indigènes de l'Ouest africain et vendue aux comptoirs européens contient un pourcentage élevé d'acides gras libres qui en diminuent la valeur. Ce pourcentage en acides peut dépasser 20 °/₀ et même atteindre 30 et 50 °/₀ ; quand il est de 12 à 18 °/₀, l'huile de palme importée est considérée comme normale. En 1913, le Comité économique colonial allemand avait admis que 8 °/₀ d'acidité était la tolérance maxima qui devrait être admise pour les huiles destinées à la préparation de la margarine. Les huiles fortement acides ne peuvent plus, en effet, être employées dans la préparation des graisses végétales alimentaires.

Notre compatriote le regretté Eugène Poisson, dont l'admirable œuvre accomplie au Dahomey ne sera jamais trop souvent citée comme exemple, était parvenu en traitant des fruits frais par des procédés qu'il avait établis en collaboration avec M. Paulmyer, de la maison Fournier de Marseille, dans une usine qu'il avait installée à Cotonou, à réduire considérablement l'acidité de l'huile de palme. Une mission allemande composée de hautes personnalités scientifiques et

(1) Barnes (A.C.). — The occurrence of free Fatty Acids in Palm Oil. *Bull. Assoc. Planteurs*. Anvers, pp.39-46. Voir la traduction en français : *Bull. Matières grasses*. Marseille, pp. 304-322.

industrielles, et accompagnée du Gouverneur du Togo, vint en mars 1910 pendant notre séjour au Dahomey, étudier l'agencement de l'usine Poisson, la première créée dans les pays tropicaux pour le traitement des fruits d'*Elæis*. C'est à la suite de cette prospection que fut constitué le puissant Syndicat allemand pour la culture du Palmier à huile au Cameroun, dont les installations de Maka commençaient à fonctionner au moment de la déclaration de guerre. Les huiles qui y étaient préparées ne conténaient plus que 1 à 1,5 °/₀ d'acides libres.

Comment était-on parvenu à réduire dans de si fortes proportions l'acidité de l'huile du Palmier *Elæis* ?

Poisson avait constaté que les régimes d'*Elæis* doivent être cueillis aussi près que possible de la maturation ; ils doivent aussi être transportés à l'usine sans être froissés ou souillés, et il faut éviter de les laisser fermenter en tas ; enfin il importe de les traiter à sec si l'on veut réduire l'acidité.

Dans la Monographie du Palmier à huile que nous avons publiée à cette époque (Documents sur le Palmier à huile, 1910, p. 95 et 99), nous avions signalé combien était déplorable la fermentation en tas des fruits pratiquée à la Côte d'Ivoire et au Dahomey par les indigènes, fermentation qui amène le développement des moisissures.

On sait aujourd'hui que ces moisissures sont des agents actifs entraînant l'hydrolyse des acides triglycérides et leur dédoublement en acides gras libres et en glycérol. Lorsque les fruits mûrs, ou non, ont été endommagés, le mycélium des moisissures, peut-être aussi des Bactéries, pénètrent dans la pulpe et produisent des altérations dans son contenu cellulaire. Barnes a bien mis ce fait en lumière.

Fickenday avait déjà reconnu que l'acidité de l'huile pouvait augmenter alors même que le développement des enzymes dans la pulpe avait été arrêté par la chaleur, quand on laissait pendant un certain temps la masse dans cet état d'humidité au cours des opérations d'extraction. Barnes a mis en observation un certain nombre de fruits bouillis, les uns exposés à l'air libre, les autres stérilisés par une solution de bichlorure de mercure.

Dans le premier cas, les fruits bouillis se sont couverts de moisissures, et on constate en analysant la pulpe quelques jours plus tard, qne sa teneur en acides libres a augmenté. Dans le second cas, les moisissures ne se sont pas développées, et à l'analyse chimique il y a peu de changements.

Van Heurn avait précédemment montré qu'il existe dans les tissus

de la pulpe du fruit mûr d'*Elæis* des enzymes qui décomposent l'huile avec rapidité. Si ces enzymes ne sont pas détruites ou arrêtées dans leur développement, l'acidité de l'huile atteint rapidement un degré élevé, si les cellules contenant l'huile sont brisées (Fickenday). L'enzyme serait, en effet, contenue dans des cellules différentes de celles qui renferment les globules d'huile. Si les fruits sont sains, l'attaque serait très lente, aussi les fruits détachés du régime peuvent être conservés sans altération quelque temps si l'exocarpe n'a pas été endommagé. Enfin l'enzyme est détruite par la chaleur, et l'hydrolyse de l'huile peut être empêchée par ce moyen. Il suffit d'élever la température de l'eau à 55° C., et de la maintenir dix minutes à cette température pour détruire l'enzyme hydrolyseur. Ce moyen scientifique est employé empiriquement et inconsciemment par les indigènes de l'Afrique Occidentale dans la méthode de préparation de l'huile molle (Soft-oil), puisque le fruit est cuit dans l'eau avant d'être dépéricarpé. Malgré cela, les lots de « soft-oil » diffèrent énormément entre eux quant à la proportion d'acides gras libres, ceux-ci ayant dû se former presque entièrement pendant la période de temps entre la cueillette du régime et le moment où la température du fruit mis à bouillir a été assez élevée pour assurer l'entière destruction des enzymes. La meurtrissure des fruits qui tombent sur le sol après la cueillette et les autres avaries auxquelles ils peuvent être exposés au cours de la préparation des fruits pour la cuisson peuvent, en brisant des cellules, permettre à l'enzyme actif de parvenir au contact de l'huile. Par contre, les fruits non endommagés demeurent sains pendant un temps assez long. Les fruits qui se détachent naturellement de leur pédoncule sont également moins attaqués que ceux qui sont arrachés à la main. Ces derniers conservés seulement cinq jours dans des paniers, après l'arrachage, ont montré une acidité variant de 5 à 10 °/₀, alors que des fruits mûrs détachés naturellement, n'ont encore qu'une acidité de 0,33 °/₀ après 100 heures et 0,69 après 170 heures. C'est que les fruits détachés naturellement portent à leur ombilic d'insertion un tissu cicatriciel qui isole le parenchyme des cellules à huile et empêche la pénétration des moisissures. Au contraire, si le fruit est arraché il se produit des déchirures dans les tissus, et les enzymes du Palmier comme ceux apportés par les moisissures agissent, certaines cellules oléifères ayant été déchirées.

Enfin, si l'on soumet à la cuisson des fruits déjà endommagés, on constate que la proportion d'acide augmente considérablement pendant les premières phases de la cuisson, avant que le fruit n'ait atteint

la température nécessaire pour détruire l'enzyme. On peut attribuer ce fait à deux causes : l'accélération de la vitesse d'action de l'enzyme (lipase), par la chaleur et la rupture de quelques cellules contenant l'huile, rupture produite par l'action combinée de la chaleur et de l'eau, ce qui permet aux enzymes d'entrer en contact avec une partie de la matière grasse non altérée. Les huiles préparées par la cuisson s'acidifient moins que les huiles préparées à froid, ce qui s'explique par la destruction de l'enzyme.

Toutefois, toutes les huiles de palme s'hydrolysent à la longue dans les tonneaux qui servent à leur transport, et cette hydrolyse est d'autant plus forte que l'état de propreté des récipients est moins satisfaisant.

Il est donc recommandé de débarrasser l'huile de toutes les matières végétales qui s'y trouvent en la filtrant avant de l'expédier en Europe. L'hydrolyse de l'huile de palme est complètement empêchée si on la chauffe à 110° C. et si on la filtre.

Certains produits chimiques modifient l'activité lipolytique des enzymes de noix de palme. Ainsi Barnes a remarqué que l'acide tannique à 1 °/₀ et le chlorure de sodium à 0,5 °/₀ augmentent l'activité de l'enzyme, mais on ne sait s'ils agissent comme accélérateurs de l'action de l'enzyme ou comme agents hydrolytiques.

Comme conclusions, Barnes recommande de cueillir les régimes d'*Elæis* dès qu'ils sont parvenus à maturité, de recueillir à part les fruits tombés déjà endommagés. Là où se fait l'extraction à la machine comme dans une usine, il serait avantageux de chauffer les régimes avant d'en enlever les fruits. Non seulement on obtiendrait de cette façon une huile de meilleure qualité, mais on faciliterait l'arrachage des fruits.

La méthode d'extraction par fermentation à froid telles que la pratiquent les indigènes de nombreuses peuplades ne donne forcément qu'une huile très chargée d'acides gras libres et cette proportion augmente encore dans les tonneaux quand l'huile est préparée. Au contraire la mode indigène d'extraction dite « soft oil process » peut être considérée comme bien meilleure. Cette méthode consiste à mettre les fruits dans l'eau presque bouillante. L'activité de l'enzyme est ainsi détruite. L'Auteur serait d'avis de voir les usines installées dans l'Ouest africain pour la préparation de l'huile de palme, acheter aux indigènes les fruits cuits et non les régimes entiers, mais, dit-il, lorsqu'il s'agit de plantations, il semble qu'il y ait peu ou pas d'avantages à transporter à l'usine les fruits déjà détachés du régime, car les fruits encore

attachés au régime sont moins susceptibles d'être endommagés que lorsqu'ils sont transportés déjà détachés.

Nous savons que Van Heurn a préconisé l'installation dans les grandes plantations d'*Elæis* à Sumatra de magasins-séchoirs dans lesquels les régimes de Palmiers seraient suspendus jusqu'à leur complète maturité (1). De tels séchoirs peuvent convenir pour des régimes dont les fruits sont déjà presque mûrs, mais pour des régimes à fruits encore un peu éloignés de cet état, la maturation qui s'effectue est anormale ; il peut se développer une certaine acidité. Il serait donc désirable de provoquer une maturation normale par des moyens artificiels à déterminer. Enfin dans le cas où il ne serait pas possible de traiter immédiatement les fruits d'*Elæis* parvenus à maturité, on sait qu'on peut les conserver assez longtemps dans des chambres frigorifiques sans que leur teneur en acides libres augmente beaucoup. (*R. B. A.*, I, p. 363.)

Les graisses contenues dans les graines de certaines plantes sont évidemment des matières qui doivent jouer le rôle de réserves alimentaires au moment de la germination ; quant à l'huile du péricarpe elle a l'apparence d'un suif mou ; il est vraisemblable qu'elle joue un rôle de protection vis-à-vis de la graine.

Dans une note récente de E. Frankland Armstrong et J. Allan, note traduite par E. Vincent, dans la revue *Chimie et Industrie* (Vol. XII, 1924, n. 4, p. 615), il est fait allusion à la répartition et à la formation des huiles dans les graines oléagineuses. Nous reproduisons le passage ci-après qui concerne plus particulièrement les Palmiers.

« Dans la famille des Palmiers, la graisse de l'endosperme est caractérisée par ce fait qu'elle contient toujours une proportion remarquablement faible de glycérides non saturés et une proportion élevée de glycérides d'acides saturés à 10, 12 et 14 atomes de Carbone.

« Dans ces fruits l'endosperme se développe à l'intérieur d'un noyau ligneux, dur, qui, dans les premiers stades de la formation de l'endosperme, contient un liquide fortement sucré, tandis que l'endosperme lui-même passe de l'état d'un liquide épais, gluant, à la forme consistante, presque cornée, sous laquelle il existe dans la graine mûre. On pourrait croire que dans une graine de ce genre, la graisse aurait partout la même composition ; cependant, comme Richardson l'a établi pour le cas de la noix de coco, il n'en est pas ainsi, la graisse contenue

(1) Van Heurn (F. C.). — Considérations sur l'installation de fabriques d'huile de palme. *Publications de l'A. V. R. O. S.* Sér. gén. 10, 1921.

dans la portion de la graine la plus voisine du noyau, et qui comprend le test, ou pellicule brune qui l'enveloppe, présentant un pourcentage en acides non saturés beaucoup plus élevé que celle que l'on trouve dans les autres parties du noyau. Cette différence est probablement due à la présence d'une plus forte proportion d'oléine dans cette partie de la graine ; en effet, outre une augmentation de l'indice d'iode, qui constitue une mesure de la non-saturation, on observe également un accroissement marqué de l'indice de saponification, lequel permet de mesurer le poids moléculaire moyen des glycérides.

« L'examen dans nos laboratoires, d'un grand nombre de noix de coco, originaires de toutes les parties du monde, a permis à M. C.W. Moore d'établir ce fait comme une règle générale, en ce qui concerne de nombreuses variétés de *Cocos nucifera*; d'après des recherches exécutées sur les graines d'autres membres de la famille des Palmiers, il semble bien que cette particularité soit générale. Des Palmiers totalement différents, tels que *Elæis guineensis*, qui fournit la noix de palme de l'Afrique occidentale, et l'*Attalea* du Brésil, source des noix de Babassou, présentent le même caractère saillant comme le montre le tableau :

Comparaison entre l'huile provenant des noyaux entiers, et les rognures externes des noyaux chez divers Palmiers.

	HUILE DE NOIX ENTIÈRE		HUILE DE ROGNURES	
	Indice de saponif.	Indice d'iode.	Indice de saponif.	Indice d'iode.
Cocotier de Malaisie.	214	7,2	244,2	28,9
Cocotier de Trinidad.	216	8	246	37,2
Cocotier de Fidji.	217,5	8,5	237	32,1
Cocotier de Malabar.	219	8,7	252,5	45,5
Elæis guineensis	231	13,5	240	29,6
Babassu (*Attalea*).	221,2	12,2	241,1	22,8

« Il semble que dans les graines à l'état de repos, l'enzyme lipase soit absente, ou du moins qu'elle n'y existe qu'à l'état d'inactivité, mais qu'elle se développe au cours de la germination, quand la graisse emmagasinée est hydrolysée pour donner un acide gras et de la glycérine. Il y a production continue de sucres, à la fois de saccharose et de dextrose, qui doivent provenir de la graisse ; à son tour, le sucre joue le rôle de matière première pour la formation d'amidon. Des recherches de von Fürth, sur les huiles d'*Helianthus* et de Ricin, il résulte que, durant la germination, il se produit une diminution du poids moléculaire des acides, ce que prouvent l'augmentation de l'indice de saponification et l'abaissement des acides d'iode et d'acétyle.

En d'autres termes, des acides gras inférieurs prennent naissance à partir des acides supérieurs, aux dépens des soudures non saturées et des atomes de carbone hydroxylés qui constituent les points faibles de la chaîne.

« Comme l'a démontré GERBER pour l'**Olivier** au cours de la maturation, aussi longtemps que la graisse est molle et verte, elle consomme plus d'oxygène qu'elle ne dépense d'anhydride carbonique. Quand les graines durcissent et que le reste se colore, c'est l'inverse qui a lieu, c'est-à-dire qu'il se dégage plus d'anhydride carbonique qu'il ne se consomme d'oxygène.

« Enfin, dans les graines arrivées à maturité, l'absorption d'oxygène redevient la plus forte. Dans l'olive, qui, avant qu'elle n'ait mûri, contient du mannitol, ce dernier alcool et la protéine disparaissent à mesure qu'il se forme de la graisse.

	30 juin.	30 juillet.	30 août.	30 septembre.
Graisse......	1,4	5,5	29,2	62,3
Protéine.....	—	—	14,6	4,2

« La transformation des hydrates de carbone en graisse, dans le cas des **Amandes**, est rendue apparente par les chiffres suivants :

	6 juin.	4 juillet.	1er août.	1er septembre
Dextrose......	6	4,2	0	0
Saccharose......	6,7	4,9	2,8	2,6
Amidon.......	21,6	14,1	6,1	5,4
Graisse........	2	10	37	44

« RUSSOW prétend que dans la plupart des plantes ligneuses, l'amidon est en partie transformée en graisse au cours de l'hiver, tandis que pendant le printemps, c'est le phénomène inverse qui a lieu. De basses températures favorisent la première de ces transformations, des températures élevées favorisent la seconde.

« Les recherches auxquelles s'est livré H.-L. WHITE sur les conditions existant dans les fèves de Soja pendant la germination, ont démontré que tant que l'huile est utilisée pour l'alimentation de la plante, au stade de germination, les phénomènes de métabolisme continuent à fournir des acides gras ayant pratiquement le même degré de non-saturation, du moins jusqu'à la formation de la première série de feuilles.

« A notre connaissance, les modifications que subit la nature d'une huile au cours de la maturation de la graine n'ont été étudiées en détail que dans un seul cas, celui de l'huile de **Lin** ; nous avons, à ce

sujet, la bonne fortune, de pouvoir mettre à profit les résultats des travaux, jusqu'à présent inédits, du Dr J. V. Eyre, qu'il nous a communiqué, à titre privé, et qui présentent un intérêt de tout premier ordre.

« La formation de l'huile a lieu relativement tôt au cours de la vie de la graine, et elle se développe à une allure rapide, pouvant atteindre 3 °/o par jour (valeur calculée sur la graine sèche) pendant une période d'une dizaine de jours. La nature non saturée de l'huile de cette graine (caractère saillant de l'huile en question) s'accuse de plus en plus nettement à mesure que la graine avance en âge, ce que montrent les chiffres suivants :

Nombre de jours après la floraison.	Huile calculée sur les graines sèches.	Indice d'iode.
10	2,5 °/o	114
14	15,1	119
17	31,1	227
23	37	143
28	37	170
35	39	180
51	36,3	190

« La vitesse maximum de l'accroissement d'indice d'iode de l'huile se manifeste après que la teneur eu huile a atteint sa valeur la plus élevée.

« La graine de Lin, peu de temps après la fécondation, consiste en une enveloppe blanche contenant un liquide aqueux ; au cours des premiers jours, il s'y accumule des matières solides et la graine gonfle ; elle verdit vers le quatorzième jour. A partir de ce moment, il s'y accumule rapidement des hydrates de carbone, de l'huile et des protéines, les courbes représentant l'augmentation de la teneur en huile et celle de la teneur en hydrates de carbone et en protéines prises ensemble, sont approximativement parallèles. L'indice d'iode de l'huile, au moment où elle apparaît pour la première fois, ne dépasse probablement pas 100. Les extraits de jeunes graines ont une acidité, en acides gras, élevée qui décroît rapidement à mesure que la graine devient plus âgée, ce qui prouve ou bien que la glycérine apparaît plus tard que l'acide gras, ou bien que la synthèse du glycéride ne se produit pas immédiatement. »

Il nous a semblé intéressant de reproduire textuellement ce paragraphe, pour montrer combien il est désirable que des chimistes fas-

sent sur l'*Elæis*, des études analogues à celles de Gerber sur l'Olivier et de J. V. Eyre sur le Lin.

Nous avons constaté en Afrique que lorsque la totalité (ou une partie) des régimes portés par un *Elæis* approche de la phase de maturité, il se produit un phénomène comparable à la *véraison* de la Vigne. Les fruits ayant atteint la taille normale changent de teinte. Dans les variétés du groupe *virescens* ils perdent leur coloration verte pour devenir peu à peu d'un jaune orange; dans les variétés du groupe *nigrescens*, ils commencent à jaunir ou à rougir à la base et ils perdent progressivement leur teinte violacée. C'est plus tard que la pulpe devient molle.

Lorsque la véraison du raisin se produit, la Vigne passe par une *période critique* pendant laquelle elle demande des soins spéciaux. On admet qu'à ce moment les matériaux accumulés dans les feuilles et les jeunes pousses se déplacent pour se porter dans les fruits. La plante réclame alors de nouveaux aliments. Il est recommandé de la soumettre à ce moment à des binages et à des traitements anticryptogamiques, car elle est aussi beaucoup plus sensible aux maladies.

Si comme nous le pensons le changement de teinte des fruits d'*Elæis* correspond à cette période critique connue sous le nom de *Véraison*, il semble que le moment serait propice aussi pour soumettre alors le Palmier à un binage sérieux et peut-être à une fumure immédiatement assimilable. Enfin il semble peu indiqué de détacher à cette période les feuilles en pleine assimilation chlorophyllienne à l'aisselle desquelles s'insèrent les régimes, bien qu'il soit admis que ces feuilles en enserrant les régimes les empêchent de grossir. L'enlèvement de ces feuilles ne doit être fait qu'au moment de la cueillette des régimes.

Enfin il y aurait lieu de rechercher s'il n'est pas préférable de sélectionner des variétés dont tous les régimes mûrissent presque en même temps au lieu de variétés dont la maturation est échelonnée.

Il y a dans tous les cas une série d'expériences à faire, et nous croyons utile d'en signaler l'intérêt.

Le dépérissement des Acacias à tanin cultivés à Madagascar.

Par M. L. GUYOT,
Préparateur à la Station centrale de Phytopathologie.

Une grave maladie sévit actuellement dans les plantations de *A. decurrens normalis* et *A. mollissima* de Madagascar, et rend difficile l'exploitation de ces essences en cette région, en vue de la préparation des extraits tanniques. Il s'agit d'un dépérissement spécial, à cause mystérieuse, qui se traduit par le dessèchement, plus ou moins rapide, des *A. decurrens* et *mollissima* de trois ans environ, parfois de deux ou même de un an seulement. L'écorce se recouvre de marbrures brun-noir, qui se craquellent et donnent naissance à d'abondantes formations gommeuses; c'est au niveau du collet de la plante que ces craquelures et boursouflures sont particulièrement graves. Du collet boursouflé peuvent partir des rejets qui se dessèchent à leur tour après un an à peine. Le cœur du bois présente une coloration rouge lie de vin caractéristique.

En même temps que la cime se dessèche, la racine pourrit ; puis l'arbre s'écroule, se détachant de la racine au collet.

M. d'Hubert, Ingénieur-agronome, chargé de Mission à Madagascar, de qui nous tenons les renseignements ci-dessus, précise que la maladie existe aussi d'une façon presque constante chez *A. dealbata* ; mais sur cette espèce les symptômes sont moins nets et l'évolution de la maladie sans doute beaucoup plus lente (cinq à dix ans peut-être) ; la proportion des arbres atteints augmente avec l'âge ; les Acacias sains de quinze ans sont rares (1).

M. d'Hubert considère cette maladie des Mimosas de Madagascar comme identique à la « Motling disease » de Van der Bijl, à un type de dépérissement, dénommé « éruption », qui s'attaque aux Acacias de l'Afrique du Sud (2), à la « Gumming » ou Gommose de certains auteurs, enfin au « Corkiness » (formation de liège).

(1) M. Griess, chef du Service Forestier à Madagascar est d'avis, par contre, que l'*A. dealbata* vient bien à Madagascar, alors que l'*A. mollissima* s'y comporte au contraire très mal.

(2) Dans le Natal cependant, la maladie serait moins grave économiquement, en ce sens qu'elle n'acquerrait son plein développement que sur les arbres

Van der Bijl en effet, a décrit en 1914 (1), une Gommose des *Acacia mollissima* de la province du Natal (voisinage de Pietermaritzburg, district de Mid-Illovo, côte méridionale et Zululand); l'écorce est maculée de taches sombres qui présentent, à mesure que progresse le mal, une exsudation gommeuse; les Acacias indigènes ne présenteraient par contre aucune des taches qui sont l'une des caractéristiques de la « Motling disease », mais les troncs deviendraient généralement noirs, avec une sécrétion surabondante de gomme. La maladie se manifesterait de préférence sur les arbres jeunes, en pleine croissance, ayant cinq ans d'âge; survenant après des pluies consécutives à une longue période de sécheresse, le dépérissement serait particulièrement grave. Il semblerait plus fréquent aussi à proximité de sommets de collines, ainsi qu'à l'orée des plantations.

En somme, il s'agirait plutôt là, d'une maladie attribuable à de mauvaises conditions climatériques et culturales, telles qu'une longue période de sécheresse suivie de grandes pluies, un printemps constamment pluvieux, un terrain lourd, mal drainé, ou marécageux, de l'eau stagnante, autour du tronc de l'arbre, ou de la terre entassée autour de ce tronc.

Il semble en effet impossible, selon l'Auteur, de ramener cette maladie éruptive à un organisme déterminé ou à des blessures.

Les plantations atteintes, conclut Van der Bijl, doivent être rénovées en plantant à plus large écartement les sujets auxquels il est nécessaire de procurer le plus d'air et de lumière possible et une humidité suffisante (2) par un drainage approprié, par un travail convenable du terrain qui évitera la stagnation d'eau auprès des troncs ainsi que l'entassement et le durcissement de la terre autour des arbres, enfin par l'introduction de chaux dans certains terrains afin de les rendre plus poreux (3).

ayant atteint déjà l'âge de l'exploitation; Van der Bijl a déjà signalé que la Gommose des *A. mollissima* du Natal était susceptible de cesser d'elle-même, du moins momentanément, lorsque les conditions extérieures étaient plus favorables à la végétation de l'Arbre.

(1) Paul A. Van der Bijl. — Een Studie van een Vlekziekte van de Zuart e Wattel, Pretoria 1914.

(2) Williams. — Les Acacias à Tanin (*R. B. A.*, III, 30 juin 1923 p. 400).

(3) M. D'Hubert, qui a pu également visiter les plantations d'*Acacias decurrens* de l'Afrique du Sud, apporte à ce sujet les données suivantes : «... au Natal, où 90 000 ha. sont plantés aujourd'hui en cette essence, et où cette culture est établie depuis trente ans, la maladie de l'éruption n'est que très peu grave; les fermiers ne l'ont jamais observée sérieusement.

La proportion d'arbres malades, infime à trois ans, augmente avec l'âge : à dix ans, on peut estimer à 1 °/ₒ la proportion d'arbres qui se dessèchent brus-

Non moins énigmatiques, quant à leur origine précise, sont les affections dénommées « Gumming », qui semblent n'être autre chose que la Gommose décrite par Van der BIJL, et « Corkiness », cette dernière consistant dans la formation d'assises de liège cicatriciel se développant au détriment de l'écorce, avec diminution sensible de la teneur en tanin de l'écorce des arbres malades (1).

Ces diverses maladies que M. D'HUBERT assimile en une seule, consistant en une gommose pathologique anormale des *A. decurrens var. normalis* et *mollissima*, nous sont donc, on le voit, fort peu connues, sinon quant à leurs symptômes, du moins quant à leur évolution et à leur cause précise. BEYERINCK considère le *Pleospora gummipara* Oudemans comme l'organisme responsable de la sécrétion gommeuse chez l'Acacia.

Greig SMITH (2) fait intervenir diverses Bactéries (*Bacterium acaciæ*, *B. metarabinum*) dans le processus de la formation de la gomme chez *Acacia binervata* et *Acacia penninervis*.

Mais il s'agit là de l'excrétion normale de la gomme chez l'Acacia, si bien décrite par LUTZ (3). Il ne s'y rencontre aucun des symptômes

quement, et 2 à 3 °/₀ la proportion de ceux qui meurent après noircissement progressif de l'écorce... ceci est attribué par tous à l'âge... Y a-t-il extension du mal? Si la maladie s'étend, ce n'est que lentement ; depuis 1909, soit en quinze ans, elle ne semble pas avoir pris beaucoup de gravité. »

(1) Van der BIJL signale aussi que chez les *A. mollissima* souffrant de la « Motling disease », l'écorce ne se détache qu'avec une extrême difficulté, et contient moins de tanin que celle des arbres sains. Par contre, il semblerait résulter, d'après certaines analyses récentes, que la diminution de la teneur en tanin chez l'écorce des arbres malades ne serait pas constante, ainsi que le montrent les chiffres suivants :

Acacia decurrens normalis.
(arbre isolé, très bel aspect, touffu, vigoureux, 7 ans).

Tanin	36,4	Insoluble	37,1
Non tanin	14,3	Eau	12,2

Acacia decurrens normalis.
(végétation saine, sauf cime nettement desséchée, hybridé sans doute, 7 ans).

Tanin	38,6	Insoluble	33,5
Non tanin	15,4	Eau	12,5

Acacia decurrens normalis.
(fortement atteint de gommose, dix ans).

Tanin	50,1	Insoluble	28.5
Non tanin	8,1	Eau	13,3

Acacia decurrens normalis.
(arbre presque mort, écorce craquelée, Corkiness, gommose abondante).

Tanin	37,7	Insoluble	39,2
Non tanin	9,3	Eau	13,6

(2) Greig SMITH. — The bacterial origin of the gums of the Araban group. (*Proc. linn. Soc N. S. W.* vol. XXVII, p. 383 et suivantes (cité par Van der BIJL).

(3) LUTZ. — Contribution à l'étude chimique et botanique des Gommes, 1895.

caractéristiques de la gomme pathologique qui font de cette dernière une affection bien spéciale, dont la cause première nous demeure mystérieuse. L'influence de la nature du sol, du climat (le gel surtout, qui est souvent incriminé) ne semble pas, selon M. D'HUBERT, devoir être envisagée (1). L'existence fréquente de fructifications de *Schizophyllum commune* Fries sur les Acacias morts ou en voie de dépérissement (constante même, selon M. D'HUBERT, chez les *A. dealbata* à partir de l'âge de dix ans) n'est pas un critérium certain du parasitisme de ce Champignon, qui intervient bien plus souvent comme simple saprophyte, et ne pénètre que les arbres affaiblis déjà pour une cause antérieure (2) ; tout au plus, pour le moment, peut-on envisager que le *Schizophyllum commune* ait un rôle partiel dans le processus du dépérissement, et qu'il puisse hâter ce dernier, à la suite de l'intervention première de causes plus désorganisatrices (3).

De nouvelles recherches, on le voit, s'imposent encore, avant que l'on puisse attribuer une origine bien définie à ces dépérissements des Acacias à tanin de Madagascar.

(1) La maladie évolue de même manière dans la vallée du Mongoro (minimum extrême compris entre + 8° et + 10°) à Analamazaotra (minimum extrême + 10° à + 12°) et près d'Antsirabé, où le thermomètre descend quelquefois à — 13° et se maintient fréquemment aux environs de — 5°.

(2) D'un travail de PUTTERILL (The Biology of *Schizophyllum commune* Fries. *Journ. Dep. Agric. S. Africa.* 1922), nous extrayons les données essentielles suivantes : le *S. commune* est abondant sur Abricotiers vivants, et sur Pruniers *Kelsey*, à Wellington, province du Cap. A l'automne, les fructifications de ce Champignon sont très communes dans les vergers de la province du Cap, sur arbres à noyaux surtout (Abricotier, Prunier, Pêcher) sur Pommier occasionnellement. Il intervient le plus souvent comme parasite de blessure ; son parasitisme possible semble d'ailleurs confirmé par des inoculations positives obtenues sur Abricotiers vivants, qui présentaient dix-huit mois après l'infection une décoloration caractéristique des tissus ligneux.

(3) Au Natal, les fructifications de *S. commune* sont constantes sur les troncs d'Acacias morts brusquement, lorsqu'ils sont demeurés un certain temps à terre... On les rencontre parfois aussi sur les souches mortes, résultant de l'abattage d'arbres normaux... Les fructifications d'un *Stereum* sont fréquentes aussi sur les vieilles souches d'Acacias (M. D'HUBERT.)

NOTES & ACTUALITÉS

Plantes oléagineuses.

NOTE SUR LE GENRE IRVINGIA.

Par A. BAUDON.

Le produit connu au Gabon sous le nom de « *Dika* » est obtenu en partant des graines d'un arbre désigné par les Pahouins sous le nom de « *Andok* », par les Boumoualis de la Sangha sous celui de « *Bounioko* », c'est le « *Péké* » de l'Oubangui. Cet arbre assez largement répandu dans toute la Colonie, puisqu'il se retrouve depuis la zone côtière jusqu'aux environs de Bangui est l'*Irvingia Barteri* ou *Irvingia gabonensis*. Son bois est dur, et comme il atteint une grande taille il sert à faire des pirogues. Le fruit vaguement sphérique aplati ressemble à la mangue dont il a le goût, il est consommé par les indigènes. A l'intérieur de la partie charnue se trouve une amande à coque filandreuse avec une graine aplatie à deux cotylédons. C'est cette graine qui sert à préparer le pain de « *Dika* ». Ce produit apporté en Europe depuis des années, a été étudié à maintes reprises et il a été reconnu que l'huile concrète d'*Irvingia* était susceptible de fournir un bon beurre à chocolat. A ce titre ces graines sont recherchées par l'industrie, les huiles susceptibles d'être utilisées pour cet usage étant rares et le beurre d'Illipé, venu d'Extrême Orient, qu'on ne peut se procurer qu'en quantité limitée est loin de suffire aux besoins. Le poids de la graine d'*Andok* est minime par rapport à celui du fruit et comme de plus cet arbre sans être rare n'est pas extrêmement répandu, que de plus les indigènes apprécient beaucoup les pains de *Dika*, l'exportation n'a pu encore, malgré des demandes pressantes, se faire même sur une petite échelle, du moins d'une façon régulière.

Au Congo Belge, au Cameroun, à l'époque de l'occupation Allemande, les essais d'exportation ont été faits sans succès, cela pour les raisons exposées ci-dessus. Malgré ces échecs successifs il semblerait que peut-être dans la Sangha les possibilités seraient plus grandes qu'ail-

leurs, cela du moins si toutes les espèces d'*Irvingia* étaient également exploitables. En effet, en plus du « *Bounioko* », que nous avons signalé, et laissant de côté l'*Irvingia Smithii* qui ne paraît pas exister dans la région, on trouve d'autres arbres appartenant à ce genre, lesquels donnent des graines utilisées par les indigènes au même titre que celles du « *Bounioko*. Nous ignorons, et on ignore semble-t-il, la teneur en matières grasses de ces graines ; mais il y a tout lieu de croire que si elle est moindre que celle des graines d'*Irvingia gabonensis* elle est du moins suffisante pour qu'on puisse en tirer partie. Les Boumoualis, de même que les Pahouins, connaissent trois espèces d'*Irvingia* qui se rencontrent en dehors de la Sangha au Cameroun et en Guinée Espagnole, elles ont été décrites par les botanistes Allemands. Ces arbres sont : *M Bou* des Boumoualis, *Exckwé* des Pahouins, grand arbre à tronc généralement sinueux, c'est l'*Irvingia excelsa*, il donne un fruit à contours arrondis, aplati, vert, à chair filandreuse, d'un poids moyen de 250 gr. avec coque ligneuse renfermant une amande du poids d'environ 2 gr. Ce fruit ressemble beaucoup à celui d'un *Detarium* avec lequel il peut être confondu.

Le « *Bopayo* » des Boumoualis, *Esson* des Pahouins, qui est l'*Irvingia robur*, est lui aussi un arbre utilisé éventuellement pour la construction des pirogues. Son fruit qui se rapproche beaucoup du précédent, et de celui de *Detarium macrocarpum*, est pourtant plus petit, il est plutôt de forme rectangulaire à angles arrondis, aplati, n'atteignant pas 200 gr. Il est très commun et les indigènes le récolte d'une façon courante dans la région d'Ouesso.

Le « *Lendo* » des Boumoualis, « *Oléne* » des Pahouins, est un arbre à grandes feuilles, d'où son nom de *Irvingia grandifolia*, c'est la quatrième espèce de la région. Elle donne un fruit beaucoup plus petit que les précédents, allongé, vert, coriace, n'atteignant pas 100 gr. et donnant une graine mince, allongée.

Ces trois espèces forment un groupe qui peut se caractériser par ses fruits verts, à pulpe filandreuse, non comestible, par des graines se présentant sous forme de lamelles blanches, minces.

Il en existe une autre, inconnue des Pahouins, désignée par les Boumoualis sous le nom de « *Soubou* », laquelle ne paraît pas avoir été décrite. C'est un grand arbre à feuillage se rapprochant de celui d'*Andoè*. Le fruit est cylindrique, jaune à maturité, la pulpe en est charnue, mais amère elle est consommée seulement par les singes, la graine mince, blanche est oléagineuse.

Il résulte de cette énumération que dans la région forestière de la

Sangha et des régions avoisinantes il existe cinq espèces d'*Irvingia* pouvant fournir des graines oléagineuses. On y trouve simultanément des arbres en fleurs et d'autres en fruits, de telle sorte que la récolte peut se faire à peu près sans arrêt. Il est certain que le rendement est faible comparé à celui du fruit, 2 °/₀ environ, mais point n'est besoin de les ramasser, ce qui simplifie les choses. Les femmes qui font ce travail pour elles-mêmes se rendent dans la forêt, cherchent les *Irvingia* et alors rassemblent les fruits qui se trouvent par terre, puis assises sur une racine elles les fendent d'un coup de couteau et ne recueillent que les amandes qu'elles emportent au village. Arrivées là, elles séparent l'amande de son enveloppe ligneuse brune, les mettent au soleil pour les faire sécher ; elles sont alors prêtes à être utilisées.

Quelles sont les possibilités de production de ces graines ?

Nous ne possédons pas de données précises à ce sujet, mais il paraît possible d'en récolter des quantités appréciables. Le travail étant fait par les femmes, les enfants, les vieillards, elles pourraient être obtenues dans des conditions identiques à celles des palmistes. A l'heure actuelle sans intérêt, les graines d'*Irvingia* pourraient peut-être devenir, dans l'avenir, intéressantes si les frais de transport étaient réduits et si le prix d'achat était rémunérateur pour les indigènes.

Les Microorganismes accompagnant la fermentation du Thé.

Des recherches considérables entreprises d'abord à Java, puis dans l'Inde, ont permis de découvrir que certains microorganismes étaient toujours présents dans le Thé fermenté. Ces organismes furent isolés ; on en fit des cultures pures et, pour déterminer l'action de chacun d'eux, on tenta de stériliser la feuille de Théier, les résultats ne furent pas satisfaisants, la chaleur, en effet, ne put être employée, car elle aurait changé la composition chimique de la feuille, et lés divers composés (formol, hydrogène peroxydé, sublimé corrosif) amenèrent une profonde altération dans le thé et le rendirent impropre à la consommation. On procéda alors à des inoculations sans stérilisation, en employant des quantités telles des organismes dont on voulait montrer le rôle, que l'action de ceux qui étaient déjà présents sur la feuille de Théier fut complètement annihilée. On s'aperçut ainsi que les *Bactéries*

produisent des teintes peu avantageuses, tandis que les *Levures* généralement déterminent un arome recherché, caractéristique de chaque espèce de Levure et quelquefois même un goût différent. La présence de cet arome est liée à celle d'une moisissure : *Aspergillus niger* qui produit un enzyme lorsqu'il croît sur du tanin de Chêne ou de Théier. Cet enzyme détermine dans la feuille des changements analogues à ceux de la flétrissure ; et ce n'est que lorsque les feuilles ont été soumises à cet enzyme ou qu'elles ont été flétries que l'arome du thé fermenté apparaît. On chercha à reconnaître ensuite les microorganismes présents sur les feuilles de Théier. Les levures y prédominent et leur nombre augmente très sensiblement à mesure que se poursuit la préparation. Dans les salles de fermentation on isola quelques Bactéries qui donnaient au thé des teintes caractéristiques (l'une d'elles était identique à celle qui est produite par le surchauffage). Le jus provenant du thé roulé, contient également des levures analogues à celles des feuilles. Des échantillons de jus de thé furent recueillis de différents jardins et on prépara des cultures pures des levures qui y étaient présentes. Des épreuves d'inoculations de feuilles furent faites dans de nombreuses factoreries, et le thé traité fut expédié à des dégustateurs qui recommandèrent d'inoculer tous les rouleaux de thé ; les Levures ne se propageant pas sur les parquets de fermentation.

Quant à l'arome produit, il est permanent. Il varie d'un jardin à l'autre et par l'emploi de Levures recueillies dans une factorerie particulière on peut reproduire ailleurs et sur une classe de thé différente, l'arome développé dans la factorerie en question. Il est ainsi possible d'améliorer considérablement la qualité du thé. La quantité de Levures est en effet maximum lorsque le thé de première classe est récolté. Il suffit à ce moment de constituer une réserve des Levures qui serviront à traiter le thé de qualité inférieure. Bien qu'on ait pu également changer la saveur du thé, l'amélioration obtenue n'a pas été aussi importante que pour l'arome.

En résumé les levures n'ajoutent rien à la feuille de thé mais agissent sur les substances qui y sont contenues ; et par une manipulation appropriée, des Levures peuvent modifier la saveur et surtout l'arome du thé. Toutefois, il est bon de souligner qu'il reste encore beaucoup à faire dans cette voie. M. F.

Tropic. Agricult. Peradeniya, vol. LXII, 1924, pp. 131-134.

Emballage des graines fraîches, des Plantes vivantes et des Scions pour leur expédition à grandes distances.

D'après B. T. GALLOWAY (1).

Les recommandations suivantes sont le résultat de plusieurs années d'observations faites à l'Office du Foreign Seed and Plant Introduction qui reçoit quantités de plantes et de graines emballées suivant les méthodes les plus diverses. Les grains secs (Pois, Haricots, Soja, Cowpea), les céréales (Blé, Avoine, Orge, Seigle, Maïs, Riz), les légumes (Laitue, Choux et Melon), ainsi que les noisettes, les noix, les amandes et les arachides doivent être enveloppés dans de solides sacs en toile de coton. Dans le cas de voyages très longs, surtout pour les graines devant passer les tropiques, on évite les changements d'humidité qui détruisent le pouvoir germinatif en enveloppant plusieurs fois les graines avec des journaux, en les ficelant et en les enveloppant à nouveau avec du papier huilé ou du papier de Manille paraffiné. Les étiquettes sont écrites au crayon ordinaire car avec l'encre, l'écriture pourrait devenir illisible par l'action de l'humidité. Les graines (Haricots, Maïs, Blé, Riz) généralement infectées par les Charançons sont traitées par le bisulfure de Carbone avant l'emballage. Les châtaignes et les glands souvent attaqués par les larves de certains insectes sont expédiés dans des boîtes de bois ou de fer blanc hermétiquement closes. On utilise comme matériel d'emballage le charbon de bois ordinaire en morceaux assez fins et des Sphaignes desséchées mélangés en quantités égales. Les Sphaignes peuvent être remplacées par du coir en poudre. Les couches de châtaignes ou de glands alternent avec les couches de charbon ou de Sphaignes, la dernière couche étant constituée par le matériel d'emballage. Les boîtes sont enveloppées dans du papier paraffiné, puis dans du papier ordinaire d'emballage et enfin dans des sacs de coton cousus sur lesquels sont cousus également les étiquettes.

Pour les graines des arbres fruitiers (Poiriers, Pommiers), et des Palmiers, le charbon de bois est encore employé suivant les proportions de deux (charbon) à un (graines). S'il est trop sec on le place pen-

(1) GALLOWAY (B. T.). — How to collect, label, and pack living plant materia for long distance shipment. (Façons de recueillir, d'étiqueter et d'emballer les plantes vertes pour les expéditions). *Dep. Agric. U. S. A.* Dep. Circ. 323, 1924, 11 p. et 10 pl.

dant une demi-heure au-dessus de l'eau bouillante. Les noyaux de Cerisier, de Pêcher et de Prunier peuvent sans inconvénient être expédiés tels quels. Le Litchi, le Cacaoyer, le Mangoustan et le Manguier ont des graines demandant beaucoup de soins au point de vue emballage. Pour le Litchi la meilleure méthode est d'expédier le fruit entier. Comme matériel d'emballage on emploie des Sphaignes ou du coir auxquels on ajoute un peu de charbon de bois. Les cabosses de Cacaoyers doivent être cueillies lorsqu'elles sont mûres à point et expédiées immédiatement. Le charbon de bois en morceaux assez gros, doit envelopper complètement les cabosses. La pratique qui consiste à enduire ces cabosses de paraffine n'est guère avantageuse, elle favoriserait même la fermentation des fruits.

Le Mangoustan est le fruit le plus difficile à emballer. L'Auteur recommande de choisir les fruits ayant bien mûri et de tout préparer d'avance pour l'expédition car les graines se dessèchent en quelques minutes (la dessiccation doit toujours se faire à l'ombre) et doivent être aussitôt emballées. La poudre de coir est le meilleur matériel d'emballage. Il faut qu'elle soit légèrement humectée. Généralement on place le coir pendant quelques instants au-dessus de l'eau bouillante et cela plusieurs heures (de vingt-quatre à quarante-huit heures) avant qu'il ne soit employé. L'emballage se fait par couches alternantes. La couche de coir du fond des boîtes à de 1 cm. 8 à 2 cm. d'épaisseur et la couche supérieure doit être assez épaisse. Les boîtes les meilleures sont celles qui servent à l'expédition des biscuits et des gaufres. Les graines lorsqu'elles sont emballées ne se touchent pas et n'occupent que le tiers de le boîte, le coir occupant les deux autres tiers. On aura soin d'envelopper les boîtes plusieurs fois dans du papier huilé, puis dans du papier de Manille et enfin dans de la toile cousue et non pas ficelée. Une autre méthode consiste à expédier des graines commençant à germer, c'est-à-dire quinze à vingt jours après la cueillette du fruit (1). La mangue est emballée, de la même façon que le Mangoustan, après que la graine bien nettoyée a séché un peu à l'ombre. Pour l'avocat, le matériel d'emballage est de la paille coupée, de la sciure de bois ou de la balle de Riz. Le point important dans ces expéditions c'est que les graines ne puissent pas jouer, ce qui les meurtrirait et favoriserait leur dessiccation.

Les graines des Agrumes étant sujettes à ce que l'on appelle le Chancre des Agrumes, sont expédiées, sans être mélangées à d'autres

(1) Voir *R. B. A.*, III, 1923, pp. 839-840 ; Sur un autre procédé d'expédition à longue distance des fruits frais du Mangoustan, d'après le Dr CRAMER.

graines, dans du coir ou des Sphaignes. On commet généralement la faute d'humecter le matériel d'emballage alors que les graines au cours du voyage recueilleront de l'humidité en quantité suffisante. Il sera bon même, de permettre au coir et aux Sphaignes de se dessécher un peu avant de les utiliser.

L'Auteur traite également de l'expédition des scions de certaines plantes (Pommiers, Poiriers, Pruniers, Pêcher, Cerisier, Noisetier, etc.). Le premier soin sera dans ce cas de veiller à ce que les scions ne présentent aucun parasite et à ce que le bois soit tout à fait dans la phase non végétative ; mais on fera autant que possible l'expédition vers la fin de l'automne ou au début de l'hiver plutôt qu'au printemps. Pour les arbres qui se propagent par la greffe en écusson (fruits à noyau, plantes ornementales, Manguier, Litchi), les petites branches de 0 m. 20 à 0 m. 25 de long, portant les bourgeons sont débarrassées de leurs feuilles dont on ne conserve que la base du pétiole. Le bois donnant ces bourgeons ne doit être ni trop jeune ni trop vieux. Dans le cas de l'Avocatier et du Manguier les meilleurs bourgeons proviennent de branches de cinq à six mois. Plusieurs scions ou plusieurs branches à bourgeons sont réunies en un faisceau qui est entouré plusieurs fois de papier huilé, de toile grossière qui a été trempée dans de l'eau puis légèrement pressée ; une nouvelle enveloppe de papier enduit de cire et une de toile complètent la première partie de l'emballage ; le tout bien ficelé est placé ensuite dans un tube de fer blanc ou dans une boîte de bois hermétiquement close.

Les Bulbes, les Rhizomes se conservent facilement dans des Sphaignes, du coir, des balles de Blé ou des grains de Millet.

Enfin l'Auteur recommande, pour l'expédition des plantes cultivées en pots, l'emploi des Sphaignes à la place de la terre. M. F.

Une nouvelle maladie des Agrumes [1]

D'après H. ATHERTON LEE.

Cette maladie répandue en Chine (Canton, Swatow, Amoy, Foochow), aux Iles Philippines (province de Batangas surtout), au Japon et dans l'île de la Barbade aux Antilles, est une menace pour les plantations américaines de la Californie et de la Floride. Elle attaque les oranges

(1) *Philippine Journ. Sc.*, vol. XXIV, 1924, n° 6, pp. 719-731.

douces : *Citrus sinensis*, la mandarine (*C. nobilis*), *C. mitis* et l'orange acide *C. aurantium*. Elle n'a pas été observée chez *C. limonia*, *C. aurantifolia* et *C. hystrix*, mais ces trois espèces ne sont peut-être pas immunisées. En effet, les observations à leur sujet ont été peu nombreuses, car elles ne sont pas cultivées sur une grande échelle en Orient. *C. maxima* semble présenter une certaine résistance à la maladie. Celle-ci n'attaque que les fruits et elle n'est décelée par aucun signe extérieur ; la couleur reste normale ; il n'y a jamais de putréfaction et la consistance est la même que celle des éléments sains. Mais, une coupe transversale d'un fruit atteint, montre un épaississement des parois des loges ou de certaines d'entre elles (dans un même fruit certaines loges pouvant rester intactes alors que d'autres sont attaquées), parois qui prennent une structure feuilletée et deviennent farineuses.

Quelquefois les stades jeunes de la maladie sont caractérisés par l'apparence sèche et cassante de la pulpe. En la mâchant, on a la même sensation que celle que l'on éprouve lorsque l'on mâche une feuille de Choux. Les poils charnus se séparent alors facilement les uns des autres, et sont plus ou moins desséchés suivant le degré de la maladie. Ils ont leurs parois considérablement épaisies et finissent par être complètement dépourvus de jus. Aussi le fruit qui au début avait un goût acide désagréable, devient-il tout à fait insipide. En examinant (dans des régions très éloignées les unes des autres et dans des conditions différentes) les poils charnus provenant des tissus atteints on a trouvé des cellules de Levures et dans beaucoup de cas des spores longues et fines. Comme ces organismes ne se rencontrent pas chez les fruits normaux, il semble qu'il y ait un rapport de cause à effet entre leur présence et l'apparition de la maladie. Spores et Levures furent isolées ; on procéda à des inoculations et on constata que ce ne sont que les fruits assez gros et sur le point de mûrir qui sont susceptibles.

Dans les cultures pures, les principales formes observées sont des cellules ordinaires de Levures, de forme elliptique ou sphérique, des cellules rondes, des corps en forme de massue et enfin des sporanges et des spores qui sont les seuls corps bien distincts. Les spores qui ont 42-66 μ sur 1,5-3 μ se terminent par une sorte de long flagellum mesurant de 11 à 40 μ. Leur contenu est granuleux sauf dans la moitié opposée au flagellum. Dans les sporanges (75-110 μ sur 6,5-20 μ), les spores sont disposés suivant 2 groupes de 4, de telle façon que leurs extrémités granuleuses soient tournées vers les extrémités des sporanges, les flagellums de chacun des 2 groupes recouvrant les spores de l'autre.

Ces caractères présentent une grande analogie avec ceux du *Nematospora coryli* parasite du *Corylus avellana*, qui détermine chez les noisettes à peu près les mêmes symptômes que la Levure attaquant les fruits des Agrumes. Aussi pense-t-on que l'organisme qui doit être incriminé dans le cas des Agrumes est également un *Nematospora*. Ce qui confirme cette hypothèse c'est que deux autres *Nematospora* : *N. lycopersici* et un *Nematospora* attaquant les capsules du Cotonnier présentent les mêmes caractères généraux que *N. coryli*. On a conclu de l'analogie du *Nematospora* des Agrumes avec celui des Cotonniers que la maladie des Agrumes était propagée par les insectes. En effet, les fruits à écorce épaisse comme ceux de *C. maxima* présentent une certaine résistance, et *C. nobilis* et *C. mitis* à écorce mince sont très atteints. Ce transport serait d'ailleurs rendu facile par la présence de nombreux *Nematospora* sur l'écorce des arbres.

Comme moyen de lutte on employa aux Philippines, des insecticides qui ne donnèrent au début aucun résultat. Deux *C. aurantium* eurent une proportion de 80 % de leurs fruits attaqués, mais ces deux arbres ayant été traités quatrefois pendant la saison par la bouillie bordelaise furent préservés de la maladie. Ce cas montre que les insecticides peuvent être employés avec succès contre le *Nemapostora* des Agrumes.

Quoi qu'il en soit, les Etats-Unis ont le plus grand intérêt à empêcher l'établissement de ce parasite dangereux dans leurs plantations, et des mesures de précautions rigoureuses doivent être prises.

Nous ajouterons que l'Indochine doit chercher aussi à se prémunir contre cette maladie.

M. F.

Un Arbre fruitier peu connu : le Grumichama.

D'après Wilson POPENOE.

Tout récemment l'Office pour l'introduction des plantes du Département d'Agriculture des États-Unis a appelé l'attention sur un arbre fruitier peu connu. Nous reproduisons d'après le Bull. 73 *de* l'Inventory, *p.* 24, *les renseignements suivants à son sujet.*

Le *Grumichama* ou *Eugenia Dombeyi* (Spreng) Skeels existe aussi bien à l'état sauvage qu'à l'état cultivé dans le Brésil méridional, particulièrement dans les États de Parana et de Santa Catharina. Partout ailleurs, sauf aux Hawaï il est à peine connu.

L'arbre, qui atteint la même taille que l'Oranger possède un joli port, avec des feuilles elliptiques, lustrées, d'un vert sombre, de 5 à 9 cm. de long. Les fleurs petites et blanches font place à des fruits pendants, ronds ou légèrement aplatis de la grosseur d'une cerise et de couleur cramoisie foncée. Les sépales verts persistants, qui couronnent le sommet du fruit constituent un caractère distinctif. Le péricarpe est mince et délicat, la pulpe est molle, fondante, d'une saveur douce acidulée rappelant celle des cerises *Bigarreau*. Les graines sont rondes ou hémisphériques quand elles sont groupées deux par deux, quelquefois il y en a trois ou plus de trois, auquel cas la grosseur des graines se trouve réduite et elles deviennent anguleuses.

La rapidité avec laquelle les fruits se développent est surprenante ; moins d'un mois après la floraison, ils mûrissent et tombent. Le Père TAVARES déclare que tous les arbres ne mûrissent pas leurs fruits en même temps ; quelques-uns fleurissent plus tard que d'autres et la période de fructification s'étend par suite de novembre à février (au Brésil). Le Père TAVARES a distingué trois variétés, l'une à pulpe rouge foncé, une autre à pulpe vermillon et la troisième à pulpe blanche. Ces trois variétés se valent quant à la qualité. Les fruits sont ordinairement consommés en frais, mais peuvent aussi être utilisés à l'état de confitures et de conserves.

Le *Grumichama* (quelquefois *Grumixama* d'après la vieille orthographe portugaise) a été récemment planté en Californie et en Floride. En Floride, il a supporté une température de — 3° C., ce qui indique qu'il est une plante subtropicale plutôt que tropicale. Il préfère un sol profond, alluvial, sableux, mais réussit en Floride dans les sols sableux peu profonds. VAUGHAN MAC CAUGHEY dit : Dans les Iles Hawaï il est haut de 6 m. environ. Il nécessite comme tous les *Eugenia* de la flore américaine, une très grande humidité pour atteindre son développement maximum. Les récoltes les plus abondantes sont produites par les plantes cultivées aux altitudes les plus basses jusqu'à 90 m. ; la floraison et la fructification se prolongent de juillet à décembre, la principale récolte est produite à l'automne. Les premières plantes aux Hawaï furent probablement introduites par l'Espagnol Don Francisco de PAULA MARIN, qui visita l'île en 1791. Le *Grumichama* est quelquefois désigné sous le nom de *Eugenia brasiliensis* Lam. *Stenocalyx brasiliensis* Berg est un autre synonyme.

Les jeunes plantes commencent à fructifier à l'âge de quatre ou cinq ans. Ils croissent plutôt lentement ; il semble que personne n'ait encore pratiqué la greffe des diverses variétés. Comme plante orne-

mentale et comme fruitier le *Grumichama* pourrait être cultivé dans les régions tropicales et subtropicales.

Il semble, d'après les indications ci-dessus que le Grumichama *pourrait être cultivé dans la plupart de nos colonies tropicales, ainsi que dans l'Afrique du Nord et dans la région méditerranéenne. Mais dans cette dernière région il conviendrait de le placer dans des endroits frais abrités du vent et du soleil. Sa culture serait également à tenter sur le littoral de l'Ouest (Iles de l'Ouest, Bretagne et Cotentin) où par suite de l'action du gulf-stream le thermomètre descend rarement au-dessous de 0°.*

Il existe déjà dans de nombreux jardins des environs de Cherbourg un fruitier congénère Eugenia Ugni *Berg, originaire aussi du Brésil, dont les fruits mûrissent d'août à novembre et ont un goût agréable de groseille.* A. C.

Le Musa Ensete comme plante alimentaire.

En langue Amharique ou Gouraguié, il est appelé *Workié*. Les Galas Oromos le désignent sous le nom de *Ensete*.

Ce nom de *Musa Ensete* a certainement été donné par les premiers missionnaires ou voyageurs.

Le *Musa Ensete* d'Ethiopie fournit non seulement des fibres, mais cette grande plante herbacée contient un aliment qui est le pain et le légume principal des populations de plusieurs provinces du sud de la capitale du Négus. Elles le considèrent comme une nourriture très fortifiante. Les fonctionnaires éthiopiens qui séjournent longtemps dans ces régions finissent eux-mêmes par l'adopter et le préfèrent, au Sorgho ou aux autres Céréales. Ces dernières cultures sont peu développées dans les régions à *Musa*.

Dans le bassin de l'Omo à travers les provinces Gouraguié, Kambata, Oûalamo beaucoup de cultivateurs se contentent de celle du *Musa Ensete* faite généralement autour des paillottes; tels de grands jardins parfois clos par des haies losangées de Bambous ou de tiges de Sorgho.

Ce n'est que la troisième année dans les pays chauds, et la quatrième dans les pays froids qu'un plant adulte répond à un bon rendement comme aliment. Il atteint une hauteur de 4 à 5 m. avec une circonférence à la base de 2 m. 50 et de 1 m. 25 au milieu.

A la récolte le sujet est coupé à 20 ou 30 cm. au-dessus du sol. Les feuilles extérieures, les premières gaines dont le parenchyme est trop vert sont rejetées et pourrissent sur place ainsi que la moelle. Celle-ci est un cylindre de 6 à 8 cm. de diamètre constitué par un tissu blanc très serré. On dirait un joli tube d'ivoire. Seules les dernières gaines ou gaines du cœur sont recueillies, et après que les parties vertes ont été éliminées, elles sont lamellées.

L'ouvrière assise par terre, maintient avec son pied gauche sur une planchette inclinée les gaines lamellées qu'elle rape avec un couteau de bambou. Elle détache un produit ivorin, grumeleux ; il reste une jolie fibre blanche, qui séchée au soleil est utilisée dans le pays pour les usages commerciaux ou les besoins domestiques.

Le produit est mis à fermenter dans des trous creusés en terre de 75 cm. à 1 m. de côté. Après trois mois il devient comestible ; on en fait des petits blocs qui, enveloppés de feuilles de *Musa*, sont vendus sur les marchés, ou bien des galettes dorées, très épaisses, à l'intérieur gluant et dont le goût n'est pas désagréable. Quant au légume, il se mange généralement cuit avec de la viande ou du lait.

La récolte s'effectue surtout après la saison des pluies d'octobre à janvier ; en cas de nécessité on peut récolter toute l'année.

On en connaît plusieurs variétés ; les unes donnent un aliment ou une fibre plus abondante, les autres sont de croissance plus rapide. Il existe même une variété médicinale. Ces variétés se nomment : *Badadiet*, *Quantiawou*, *Farassia*, *Netchewa*, *Encetara*, *Fairiena*, *Zober*, *Gimbo*. L'*Encetara* et le *Fairiena* donnent une meilleure fibre. Le *Gimbo* et le *Zober* sont d'une croissance plus rapide. C.

Utilisation du Sorgho comme plante piège pour la destruction des Dysdercus.

Par J. VUILLET.

MM. A. W. J. Pomeroy et F. D. Golding ont publié récemment une étude sur la vie des *Dysdercus* et sur leur importance économique dans la Nigéria du Sud (1). Je n'ai pas lu ce travail, mais il semble,

(1) Pomeroy (A. W. J.) et Golding (F. D.). — Observations on the Live histories of the Cotton stainer bugs of the Genus *Dysdercus* and on their economic importance in the Southern provinces of Nigeria. *Bull. Nigeria Agric. Dept.*, II, 1923, pp. 23-58, Lagos. Analysé dans la *R. B. A.*, IV, 1924, nº 37, p. 627.

d'après l'analyse qui en a été donnée dans le *R. B. A.*, qu'il n'y est pas fait mention de la possibilité de recourir à des plantes-pièges pour la destruction des parasites en question. Je crois donc intéressant de rapporter ici les résultats d'un essai fait dans ce sens en 1923 à la Station Cotonnière de Niénébalé (Soudan Français).

En arrière d'un champ d'expériences planté en Cotonnier huit billons de 10 m. avaient été ensemencés avec une variété américaine précoce de Sorgho, le Mil-Maïs. Le semis avait été exécuté le 28 juin, trois jours après le premier semis de graines de Cotonniers. Vers le milieu de septembre, une quinzaine de jours avant l'ouverture des premières capsules de coton, les punaises rouges (*Dysdercus superstitiosus*), paraissant attirées de loin par la céréale, commençaient à en fréquenter les panicules en assez grand nombre et s'y accouplaient. A ce moment on n'en voyait encore que peu dans le coton, où j'avais trouvé les premiers exemplaires (adultes seulement), au début d'août. A partir du 18 septembre, en vue de retarder la multiplication de l'insecte, je fis visiter régulièrement le Sorgho à quelques jours d'intervalle, par un indigène muni d'un estagnon contenant un peu d'eau recouverte d'une mince couche de pétrole, qui secouait les panicules au-dessus de son récipient pour y faire tomber les punaises. En un mois, du 18 septembre au 18 octobre, en dix récoltes, 2 200 *Dysdercus* adultes et 2 800 larves (celles-ci n'ayant fait leur apparition que dans les derniers jours de septembre), ont été ainsi recueillis.

Ce résultat me conduit à conseiller de cultiver le Gros Mil comme plante-piège (il serait évidemment préférable de choisir pour cela une variété naine comme ont créé les Américains), en en plantant de loin en loin quelques lignes dans les champs de Cotonniers.

Après l'ouverture des capsules, les *Dysdercus* ont été récoltés par le même procédé sur le Cotonnier lui-même, qui me parut en porter beaucoup moins que de coutume.

Les *Oxycarenus*, ou petites punaises noires des capsules, n'ont fait leur apparition dans les plantations que vers le milieu d'octobre (1). La récolte de ces Hémiptères est beaucoup moins aisée que celle des *Dysdercus*, car ils se tiennent au milieu des flocons et ne s'en détachent pas facilement.

(1) L'espèce la plus commune dans la région envisagée semble être *Oxycarenus Dudgeoni*,

Nouvelle Nomenclature de quelques Graminées cultivées en Afrique tropicale.

Nous avons appelé l'attention (*R.B.A.*, II, 1922, p. 544) sur quelques Graminées cultivées comme petites Céréales. Les agronomes américains ont modifié la nomenclature de celles appartenant au genre *Paspalum*, M. Hitchcock (*Dept. Agric. U. S. A. Bull.* 772 : 215) ayant montré que le nom *Syntherisma* Walt. (Fl. Carol. 76. 1788) était le plus ancien nom des *Crab grass*. En conséquence M. P. T. Newbold (*Torreya*, vol. XXIV, 1924) propose les changements suivants :

Syntherisma exilis (Kipp.) Newbold. — Ce nom est donné au **Fonio** ou Foundi (*Digitaria exilis* Stapf) plante cultivée comme céréale en Afrique Occidentale. Au sujet, de cette espèce, l'*Inventory of seeds* rapporte (n° 55974) que le *Fonio* a été expérimenté au Missouri en 1920 et qu'il paraît pouvoir donner trois à cinq coupes de **fourrage** par an. Nous pensons qu'il y a là une erreur de détermination, car le *Digitaria exilis* est une petite graminée annuelle qui évolue en trois ou quatre mois et ne semble guère pouvoir être fauchée plusieurs fois.

Non loin de cette espèce se place le *S. Iburna* (Stap) Newbold = *Digitaria Iburna* Stapf connu sous le nom d'*Iburn* en haoussa et cultivé comme céréale dans la Nigéria du Nord, près de Zaria. Nous ne l'avons pas rencontré en Afrique Occidentale française, mais elle doit y être recherchée. Elle est reconnaissable à ses inflorescences formées de quatre à dix épis, longs de 12 à 15 cm. et subrameux. Les feuilles sont longues et glabrescentes ; la plante s'élève jusqu'à 50 cm. de haut. Elle semble pouvoir constituer un bon fourrage.

Enfin une troisième Graminée décrite sous le nom de *Cynodon ternatus* A. Rich. devient le *Syntherisma ternata* (A. Rich.) Newbold. D'après Newbold elle serait cultivée dans les Provinces centrales de la Nigéria comme fourrage. Stapf l'indique en Guinée française.

Citons enfin, d'après J. H. Holland comme autre Graminée cultivée dans l'Ouest africain le *Digitaria acuminatissima* Stapf, fourrage des plus recherchés et des plus répandus dans le Nord du Soudan français, où nous l'avons observé. Toutefois, nous ne l'avons jamais vu à l'état cultivé et Dalziel ne le cite pas comme tel.

Nous nous garderons bien de débaptiser cette plante, car nous trou-

vons inopportune la fièvre que montrent depuis quelques années les botanistes américains à substituer aux noms admis dans l'Ancien-Monde, des noms nouveaux qui sèment la confusion dans la nomenclature des plantes les plus répandues. A. C.

Un aspect de l'Agriculture coloniale : l'Agroprophylaxie.

Le Dr J. Legendre dans un intéressant article publié par *Le Monde Col. illustré.* Paris (n° 15, déc. 1921, p. 355) montre l'importance que pourrait prendre la lutte contre certains fléaux coloniaux par l'amélioration de l'agriculture indigène. A ce procédé de lutte il donne le nom d'*Agroprophylaxie.* Les trois fléaux, écrit-il, qui déciment les populations indigènes et même atteignent les Européens dans nos colonies sont la fièvre paludéenne, la maladie du sommeil (trypanosomase), enfin les maladies intestinales (dysenterie, choléra).

« Pour supprimer le *Paludisme* il suffirait de transformer l'agriculture indigène de la manière suivante : *drainage*, *substitution des cultures sèches* à certaines cultures irriguées, *pisciculture*, *élevage*. Dans les colonies rizicoles il n'est pas question de supprimer les rizières mais de les peupler de poissons comestibles qui détruiront les larves aquatiques des *Anophèles*. Il importe aussi d'entretenir près des habitations des animaux de ferme et de basse-cour qui attireront la piqûre des moustiques ailés.

« Entre la chimioprophylaxie coûteuse et inefficace et la prophylaxie agricole ou *Agroprophylaxie* efficace et productive, le choix devrait être facile ; cependant il s'est jusqu'ici exercé exclusivement sur la première ; mais la vérité finira bien par percer.

Contre la *Maladie du sommeil*, au moyen de lutte en usage jusqu'ici l'*Atoxyl*, la Commission de prophylaxie vient fort justement d'ajouter « les mesures de prophylaxie agronomique, aussi importantes que la prophylaxie thérapeutique ». C'est par le déboisement et le transfert des villages indigènes des districts à Tsetsés dans des districts qui en sont exempts que la maladie a été combattue avec succès en Ouganda et en Nigéria.

Pour éviter la *dysenterie* une bonne eau de boisson ne suffit pas, car on ne vit pas que d'eau, et tous les aliments consommés crus restent exposés à la souillure humaine. Or l'on sait qu'en Indochine

comme en Chine, les indigènes font un large emploi des matières fécales non stérilisées pour fertiliser leurs jardins. L'absence de cheptel et l'ignorance des engrais chimiques, empêchent l'indigène de recourir à d'autres procédés de fumure.

L'Annamite et le Chinois ont réduit leur troupeau au minimum pour ne pas mettre en culture fourragère des terres à Riz. Ils ont oublié que le bétail est non seulement un auxiliaire pour la culture, mais aussi une machine à transformer les aliments végétaux en aliments carnés de plus grande valeur et aussi à produire des déchets entretenant la fertilité des sols.

Et le Dr Legendre conclut : « la lutte contre les trois Parques coloniales est affaire agricole et pastorale beaucoup plus que médicale ».

A. C.

La culture et l'exploitation du Corozo dans les Colonies françaises.

Par Aug. CHEVALIER.

Les hauts prix atteints par le *Corozo* ou *Ivoire végétal* importé en France pour la tabletterie et la fabrication des boutons, ont suggéré à quelques financiers l'idée de rechercher s'il n'y aurait pas intérêt à cultiver dans nos colonies les Palmiers producteurs.

Notre regretté collaborateur M. H. Courtet avait réuni en 1909 des renseignements sur cette question. Les Noix de Corozo, dont l'albumen fournit la plus grande partie de l'ivoire végétal, sont produites en grande partie par un Palmier des Andes de l'Amérique équatoriale (Colombie, Equateur, Pérou), le *Phytelephas macrocarpa*.

L'Amérique du Sud en exportait environ 20 000 t. par an avant la guerre ; les meilleures qualités proviennent de Guayaquil. Il semble que ce soit surtout un produit de cueillette.

La France en importait 1500 t. chaque année, et les prix d'achat allaient déjà en s'élevant avant la guerre. Aussi dès 1909 M. Courtet avait conseillé « l'essai de quelques plantations de peuplement en bordure des eaux, dans la plupart de nos colonies ».

A la séance de la *Société d'Acclimatation* du 24 décembre 1908 où cette question avait été étudiée, M. Labroy avait objecté « que la culture du *Phytelephas* est assez délicate et ses noix ne sont pas exportables pour l'industrie avant la quinzième année ».

A notre connaissance aucun essai de culture de *Phytelephas* n'a été fait jusqu'à ce jour dans les colonies françaises. Nous croyons même que l'espèce n'est pas encore introduite en Afrique tropicale. Elle ne figure pas sur le Catalogue du Jardin botanique d'Eala publié il y a deux ans. Par contre on a tenté d'exploiter des succédanés du *Corozo* en Afrique Occidentale française.

Une femme pleine d'initiative et très entreprenante, Mme PERCHA au cours d'un long séjour au Soudan français avait eu l'attention attirée sur deux Palmiers qui y sont répandus, le *Borassus æthiopum* Warb. et l'*Hyphæna thebaica* var. *occidentalis* A. Chev. (= *H. macrosperma* Wendl.) et qui ont souvent un albumen assez dur et assez épais pour qu'on puisse y découper de l'ivoire végétal.

Mme PERCHA était sur le point d'organiser l'exploitation de ces produits lorsqu'elle mourut tragiquement en 1920. A notre connaissance ses projets n'ont pas encore été repris. Pourtant la matière première ne fait pas défaut au Soudan, au bassin du Tchad et à la Côte d'Ivoire (Baoulé).

L'*Hyphæne* (*Djimini* en bambara) est abondant dans toute la zone sahélienne depuis le Sénégal jusqu'au Tchad et bien au-delà. Il envoie même des colonies de pionniers jusqu'au cœur du Sahara du côté du nord et en pleine zone soudanaise (Niellim au Chari, nord du Dahomey et nord du Togo, en A. O. F.) du côté du sud.

Quant au *Borassus* (*Rônier* des colons) il présente des peuplements étendus presque purs en divers cercles de l'Afrique occidentale : forêt de Piré-Gourèye au Sénégal, forêt de Séro au Soudan entre Kayes et Yélimané, importants peuplements dans le canton du Femay (vallée du Moyen Niger), puis entre Bolo-Dioulasso et Sikesso ainsi que dans une grande partie du Baoulé. Mais les recherches que nous avons faites en Afrique Occidentale de 1908 à 1912, nous permettent d'affirmer qu'il existe dans ces peuplements d'assez nombreuses variétés du *Borassus æthiopum* et peut-être même des espèces distinctes ; chez les diverses races l'albumen varie de forme, d'épaisseur et de consistance, de sorte que tous les plants ne donnent pas d'ivoire végétal. En outre le fruit est très recherché par les indigènes qui après avoir mangé la pulpe fraîche qui entoure la noix font germer celle-ci, la germination cuite constituant un mets apprécié, souvent vendu sur les marchés.

Mme PERCHA était cependant parvenue à se procurer les noix de *Borassus* triées en assez grande quantité pour en commencer l'exportation. Celle-ci avait débuté en 1911 par une exportation par le Soudan

de 20 t. (Cf. Vuillet. *Journal d'Agric. tropicale*, 1922, p. 125). Pour les raisons exposées plus haut, les noix devront être soigneusement triées avant l'exportation, jusqu'au jour où on aura pu constituer des peuplements purs avec une bonne variété.

Le *Borassus* indien (*B. flabellifer* L.) abondant dans une grande partie du Cambodge où il est cultivé comme producteur de sucre, ne nous a pas paru produire de noix à albumen assez dur et assez épais pour remplacer le Corozo.

Certaines formes du Soudan, au contraire, présentent, au moins dans les noix bien mûres, une couche d'albumen épaisse et assez dure pour être utilisée. Nous possédons à notre Laboratoire quelques échantillons déjà travaillés que Mme Percha nous avait remis il y a une douzaine d'années et qui ne se sont pas altérés. La question comme on le voit mérite d'ère reprise.

Bois Africains pour Tonnellerie.

Par Aug. CHEVALIER.

Dans un récent rapport (Bibliographie n° 955) sur les peuplements forestiers du Mayumbe, M. Ruffi ingénieur forestier belge signale qu'au Mayumbe la fabrication des tonneaux pour l'exportation de l'huile de palme est devenue une industrie indigène courante qui prend de l'extension, même dans les villages situés à l'intérieur.

Les bois exclusivement employés pour cette fabrication sont le Kombala (*Chlorophora excelsa*) et le Gulu (*Sarcocephalus Diderrichii*).

On sait que ces essences existent en assez grande abondance à la Côte d'Ivoire et au Gabon. La première essence est celle que nous avons signalée depuis longtemps sous le nom de *Iroko* ou *Rokko*, la seconde très voisine du *Bilinga* du Gabon ou *Sarcocephalus Trillesii* qui lui est même peut-être identique.

Ces essences, avons-nous dit, sont assez communes dans nos colonies forestières de l'Ouest africain. On en fait aujourd'hui l'exploitation courante pour l'exportation des bois, mais on se soucie peu de les réensemencer. C'est un véritable pillage de la forêt tropicale et on prépare sa ruine pour l'avenir. Le jour où toute l'huile de palme de l'Ouest africain sera expédiée en Europe dans des barriques fabri-

quées sur place avec le bois de ces essences, on peut dire que la destruction des richesses de la forêt sera encore plus rapide.

Pour le Mayumbe belge c'est déjà un fait accompli : M. Ruffi constate « que les exploitations actuelles ne sont que des dévastations plus ou moins organisées consistant à raser sans pitié, ni souci de l'avenir, tous les massifs ou individus ayant une valeur quelconque. Cette façon de procéder aura inévitablement des conséquences fâcheuses, auxquelles il sera très difficile de remédier.

Jetons, à l'exemple de M. Ruffi, une fois de plus l'alarme pour nos colonies africaines. Il est grand temps de créer des réserves forestières autrement que sur le papier et de les aménager et exploiter rationnellement. Bientôt il sera trop tard ; les Acajous, les Okonmés, les Rokkos, les Bilingos auront disparu de certaines régions.

Le Kemp chez le Mouton Mérinos[1]

D'après J. E. DUERDEN et Miss M. RITCHIE.

On désigne sous le nom de *Kemp*, un poil raide, terne, d'un blanc opaque, de section ovale et de 2 à 5 cm. de long. qui est mélangé en plus ou moins grande quantité à la laine du Mouton. Il se rencontre ordinairement chez tous les Mérinos sur la tête et les pattes, mais peut être réparti dans la toison entière. Il est le plus souvent séparé de son follicule et présente alors des extrémités transparentes terminées en pointe. Il se différencie du poil normal par la présence d'un canal médulaire, et il existe tous les degrés (*dog hair* et *gare*) entre le poil normal et le Kemp, suivant l'importance de ce canal médulaire. Examinée au microscope à faible grossissement, en lumière naturelle, la racine du Kemp apparaît divisée en un certain nombre de fibrilles et au-dessus se trouve une région transparente à laquelle fait suite le corps du poil dont la partie centrale est noire. En lumière réfléchie ce canal médulaire apparaît comme un filet blanc argenté. Avec un microscope à fort grossissement de minuscules bulles d'air sont vues dans la partie centrale. Ce sont ces bulles qui déterminent par réfraction, la couleur noire en lumière naturelle et par réflexion

(1) Kemp fibres in the Merino sheep. *Dep. Agric. U. S. Africa.* Science Bull. n° 34, 1924, 1 br. 13 p.

la couleur blanche argentée. C'est l'air également qui donne au poil kemp sa couleur blanche opaque habituelle.

Au point de vue teinture, J. E. DUERDEN et M. RITCHIE affirment que le Kemp prend aussi bien la teinture que la laine normale ; la seule différence provient de ce que les inclusions d'air masquent l'effet des colorants. De nombreux essais ont été tentés avec l'acide picrique. Soumis pendant quelques minutes à l'acide picrique à 10 %, les deux extrémités du Kemp prennent une couleur jaune uniforme dans toute leur épaisseur. Dans la région de la moelle la partie verticale seule présente effectivement cette couleur jaune, bien que celle-ci existe aussi dans la moelle elle-même, ainsi que l'on peut s'en assurer en plaçant dans de l'acide picrique le Kemp dont on a enlevé l'air par l'alcool ou même par l'action prolongée de l'eau bouillante.

Quant à l'origine du Kemp on l'explique de la façon suivante : tous les Moutons et les Chèvres ont deux parties dans leur fourrure : l'une externe composée de poils grossiers semblables au Kemp et l'autre au-dessous plus fine destinée à la protection contre le froid. Ces deux fourrures ont sans doute existé chez l'ancêtre des Mérinos, mais par la sélection le poil kemp a été éliminé et lorsqu'il apparaît il doit être considéré comme un caractère récessif. Cette explication trouve une preuve dans le fait que les Agneaux mérinos, quelque temps après leur naissance, présentent sur tout le corps des poils kemp au-dessous desquels se trouvent une couche plus épaisse de poils normaux, fins, disposés en touffes bouclées. Plus tard les poils kemp tombent et sont remplacés par de la bonne laine. M.F.

Recherches sur les Maladies de quelques plantes dans l'Afrique du Sud.

D'après un Rapport de B. Pole EVANS.

Dans le rapport annuel du Département d'Agriculture de l'Union Sud-Africaine pour l'année 1923-24, le chef du Service Botanique, M. L. B. Pole EVANS, résume ainsi les connaissances acquises sur les maladies qui affectent certaines cultures importantes de l'Union.

1. Maladie de la Rosette des Arachides. — Cette maladie sévit partout où l'Arachide est cultivée dans les districts de Pretoria, de Rustenburg, de Zoutpansberg et Waterberg. Les recherches ont

montré que la maladie de la Rosette n'est pas une nouvelle maladie, mais qu'elle est identique à la « Krauselkrankheit » de ZIMMERMAN et à la « Krulziekte de RUTGER. Ce serait une maladie du type mosaïque. Les nombreuses expériences entreprises en vue de découvrir la nature et la cause de la maladie ont montré : 1° Qu'elle n'est due à aucun organisme visible et qu'elle n'est propagée ni par les semences, ni par le sol ; 2° Que les inoculations faites à l'aide de substances provenant de plantes atteintes, n'ont pas déterminé la maladie chez les plantes saines ; 3° Que les Aphides ne semblaient pas être des agents de transmission, quoique la maladie apparût sous une forme atténuée chez les plantes sur lesquelles portèrent les expériences ; 4° Que la maladie attaque les plantes à tous les stades de développement et qu'elle cause plus de dégâts chez les jeunes plantes en empêchant le développement des graines ; 5° Que la maladie se déclare seulement vers la fin de l'été et n'attaque par suite sérieusement que les variétés tardives ; 6° Que les pluies abondantes, la sécheresse, les conditions défavorables du sol qui gênent la croissance de l'Arachide favorisent le développement de la maladie de la Rosette.

2. **Maladies du type Mosaïque de la Canne à sucre, du Maïs et des Graminées voisines.** — L'étude de ces maladies a permis d'établir les faits suivants : la maladie connue sous le nom de « Maladie de la panachure » qui attaque la Canne *Uba* et certaines autres variétés de Canne à sucre, n'est pas identique à la maladie bien connue de la Mosaïque de la Canne à sucre, quoique étant une maladie d'un type voisin. La maladie de la rayure des feuilles du Maïs ou jaunissement qui sévit au Natal est à classer avec la Maladie de la panachure de la Canne et présente la même relation avec la maladie de la Mosaïque. Celle-ci a été rencontrée ainsi que la Maladie de la panachure sur un certain nombre de Graminées. Les relations pouvant exister entre les insectes et ces maladies ont été recherchées. La transmission de la maladie de la Mosaïque à la Canne à sucre, au Maïs, et à des Graminées sauvages a été effectuée expérimentalement par l'Aphide du Maïs ; cet insecte n'a pu jouer le rôle de vecteur pour la Maladie de la panachure. Les expériences de transmission de cette maladie au Maïs ont toutefois réussi avec un Jasside. L'élimination de toutes les Cannes susceptibles à la maladie de la Mosaïque fut recommandée, mais bien que cette mesure ait été préconisée par deux pathologistes ayant une longue expérience dans la lutte contre la Maladie de la Mosaïque, son application fut retardée pour des causes variées. Les dégâts causés à la variété de Canne *Uba* par la Maladie de la pana-

chure ont été mis en évidence par des expériences qui ont enlevé les doutes qui existaient auparavant. La lutte contre une maladie aussi largement répandue est très difficile, et les moyens recommandés sont ceux qui ont réussi dans les autres pays et qui consistent à constituer et à conserver un stock de Cannes saines pour les plantations futures. Afin d'aider les planteurs dans cette voie, les variétés de Cannes à sucre pratiquement immunes sont soigneusement déterminées. De plus on a établi un système de surveillance dont le but serait de déterminer la distribution de la maladie et de faire connaître aux planteurs les symptômes de la maladie et les moyens de lutte.

3. **La Maladie du Brown Spot des Ananas.** — Cette maladie a causé des pertes sérieuses chez les Ananas destinés à la consommation à l'état frais et ceux destinés à la mise en conserves. Elle est attribuée à une espèce de *Penicillium*. Elle se déclare à l'époque de la floraison ; le Cryptogame pénètre dans la fleur par les parties flétries dont il provoque la pourriture et atteint ensuite la base de la fleur qu'il fait pourrir également. Comme moyen de lutte on pense que les aspersions des Ananas à l'époque de la floraison seront efficaces et on recherche actuellement le fungicide le plus économique.

4. **Chlorose des Arbres à fruits à noyau.** — L'analyse d'un grand nombre d'échantillons de sol prélevés dans les vergers où les arbres sont chlorotiques, et dans ceux où les arbres ne le sont pas, a montré que lorsque le sol est suffisamment profond et dépourvu presque entièrement de « white alcali » (chlorure de sodium) et de « black alcali » (carbonate de sodium) et renferme assez de phosphates, les arbres ne sont pas atteints. Au contraire si la proportion de « white alcali » est élevée et si la teneur en phosphate est faible, les arbres sont très chlorotiques et meurent dans beaucoup de cas. Un autre fait montrant le rôle joué par le « white alcali » c'est que les feuilles chlorotiques renferment plus de chlore que les feuilles saines. Enfin l'analyse de 50 échantillons de sol en vue de déterminer l'acidité a montré que tous ces sols étaient de caractère acide, mais il n'y a pas de corrélation entre la fréquence de la maladie et l'acidité du sol.

M. F.

D'après *Journ. Dep. Agric. S. Africa*, vol. IX, n° 6, 1924, pp. 543-545.

BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

A. — *Bibliographies sélectionnées.*

955. **Ruffi** (M.). — Rapport de prospection forestière dans la région de Malela et au Mayumbe. *Bull. Agric. Congo belge.* Bruxelles, t. XV, 1924, pp. 79-102.

La région de Malela, située à l'embouchure du Congo est occupée en grande partie par une formation de **Palétuviers**. Ceux-ci couvrent environ 20 000 ha. La plus belle partie a une richesse forestière de 500 m³ de bois à l'ha., d'autres ont de 100 m³ à 400 m³, mais sur de vastes étendues le cube forestier est nul, aucun arbre n'ayant un diamètre supérieur à 16 cm. à hauteur d'homme.

Indépendamment de l'âge, de la situation, du degré de fertilité du sol qui sont des facteurs influents du matériel sur pied, l'espèce joue un rôle important. On trouve en effet dans cette région *Rhizophora Mangle* qui atteint de fortes dimensions et *R. racemosa,* restant rabougri et tordu et ne pouvant être utilisé comme bois de service.

« Malgré la forme élancée des arbres dont le fût est haut et cylindrique, le travail de l'exploitant est ingrat : aucune essence n'est plus trompeuse que le Palétuvier, généralement chancreux, fendu, roulé, creux, très dur, mais cassant et perché sur des racines aériennes de 3 à 4 m. ». Il faut compter sur un grand déchet; 200 m³ de bois en forêt donnent 100 m³ de grume dont on obtient 50 m³ de traverses.

L'A. dit que « le Palétuvier est un arbre qui se propage très facilement par rejets ». Cela est tout à fait en désaccord avec nos observations et nous pensons que M. Ruffi a mal vu les choses. Dans la baie d'Along (Tonkin) où le Palétuvier est l'objet d'une exploitation active, les indigènes sont obligés de mettre en place les plantules qui se développent sur l'arbre même. Dans les riches peuplements d'Afrique Occidentale nous avons constaté qu'il est inutile de faire cet ensemencement, car la vase est remplie de ces plantules déjà enracinées et qui ne demandent qu'à prendre la place des Palétuviers coupés. L'A. a constaté que l'*Acajou du Gabon* (*Khaya Klainei*) est commun dans la région de Malela, mais il serait rare dans le Mayumbe où nous l'avons cependant observé il y a une douzaine d'années en compagnie de M. Y. de Briey.

Je dois ajouter qu'au sujet de cet arbre j'ai reçu récemment une communication verbale très intéressante de M. Sargos inspecteur du cadre des Forêts en France : cet Acajou serait assez répandu dans le Mayumbe français et son bois se vend actuellement aussi cher que l'Acajou de la Côte d'Ivoire.

Au Mayumbe belge les forêts couvrent environ les 3/4 de la superficie totale, mais les forêts secondaires forment la grande majorité des peuplements (environ les 5/6). Quatre massifs de forêts entièrement vierges d'une surface de 40 000 ha. ont été repérés. On y compte environ 200 essences.

Les plus beaux arbres par la valeur de leur bois sont: le Limba (*Terminalia superba*), le Kambala (*Chlorophora excelsa*) et le Kalungi (*Entandrophragma Pierrei*, et *E. Leplaei*). Ces derniers qui donnent l'Acajou du Congo, sont fréquents dans tout le bassin du Congo; ils ne sont donc pas spéciaux au Mayumbe.

L'A. remarque que « les exploitations forestières actuelles du Mayumbe belge ne sont que des dévastations plus ou moins organisées, consistant à raser sans pitié, ni souci de l'avenir, tous les massifs ou les individus ayant une valeur quelconque. Cette façon de procéder aura inévitablement des conséquences fâcheuses, auxquelles il sera très difficile de remédier ». Il en est malheureusement ainsi dans toutes nos colonies africaines où il n'existe pas à proprement parler de réserves forestières exploitées rationnellement.

Aug. Chevalier.

956. **Waddington (A.).** — Comment développer la production du **Coton** colonial. *Bull. Assoc. Cotonnière col.* Paris, n° 68, 1924, pp. 7-13.

Les 9 600 000 broches françaises consomment annuellement en chiffres ronds:

800 000 balles (de 200 kgs) de coton d'Amérique;
93 000 balles (de 200 kgs) de coton d'Egypte;
170 000 balles (de 180 kgs) de coton des Indes.

« Le coton d'Egypte à soie longue est réservé aux filés fins, fils à coudre, tissus légers. Le coton des Indes, à soie courte, utilisé dans certains genres lourds, plus commun est d'un emploi limité.

« Le coton d'Amérique est, par contre, celui qui, en France comme dans le monde entier, est le plus recherché, parce qu'il convient le mieux aux genres de fabrication courante. Le type le plus habituel répond à la dénomination actuelle de *Strict Middling* 28 mm. La fibre, nerveuse, a une longueur régulière de 26 à 30 mm. Le coton est propre, bien égrené, et de toucher doux et soyeux. La finesse, la résistance et la longueur de ses fibres permettent par leur assemblage d'obtenir un fil régulier et solide à l'emploi du tissage. Si nous comparons à ce type étalon les diverses provenances de nos cotons coloniaux, nous devons reconnaître que le produit récolté au Cambodge lui est plutôt supérieur, qu'il en est de même du coton des Nouvelles Hébrides, d'Oranie, du Maroc, mais il s'agit de quantités si peu importantes qu'il faut attendre pour en parler industriellement que d'autres chiffres soient obtenus.

« Le coton de l'Afrique occidentale est assez variable, selon qu'il est récolté dans une région plus ou moins hygrométrique. Il est avéré maintenant que la fibre est plus longue et plus résistante dans la Côte d'Ivoire, la Haute-Volta, la Guinée, où la chute d'eau est plus forte qu'au Soudan et que dans le territoire entre Bani et Niger, le Coton irrigué sera très supérieur à celui que l'on y plante actuellement. Mais à tout prendre, le coton d'Afrique occidentale française, dans son ensemble, est très employable dans les filatures françaises faisant les genres les plus courants, et peut souvent être utilisé en remplacement

du genre américain. Pour faciliter cet emploi, il faut en faire une marchandise « marchande » et ne pas exposer son acheteur à une déception imprévue ».

L'*Association Cotonnière Coloniale* présidée par M. A. Waddington se propose principalement d'égrener le coton produit en Afrique Occidentale « en laissant à l'administration coloniale locale, d'accord en cela avec M. Carde, Gouverneur général de l'A. O. F., le soin de développer la culture, d'améliorer le produit, de faciliter les transports ».

Dès l'année 1924 l'Association cotonnière a installé à l'aide d'un crédit de 4 millions de fr. mis à sa disposition par la commission de liquidation des fonds du Consortium cotonnier diverses ginneries au Soudan, dans la Volta, à la Côte d'Ivoire, etc. Leur nombre est actuellement de sept anciennes et de huit nouvelles sur le point d'être installées. Chacune de ces stations représente une dépense initiale de 200 000 à 300 000 francs. Les filateurs français dans la proportion de 80 °/₀ se sont imposés de payer une cotisation de un franc par balle, soit environ 600 000 fr. par an, pour alimenter en partie le Budget. L'Association espère disposer ainsi dans les années qui vont suivre d'un crédit annuel d'au moins 1 200 000 fr.

M. Waddington demande au Parlement français de prévoir dans son budget une annuité d'au moins deux millions de francs pour encouragements à donner à la culture cotonnière. A. C.

957. **Denaiffe.** — Les **Haricots**. Denaiffe et fils, cultivateurs de graines à Carignan (Ardennes). Un vol. in-8°, 493 pages, 272 fig. dans le texte, 10 tableaux hors texte.

Cet ouvrage publié à la veille de la guerre par l'importante maison horticole de Carignan, constitue une monographie des plus complètes et elle est toujours d'actualité. Les AA. nous écrivent qu'ils ont du reste l'intention de le compléter prochainement par un supplément qui fera connaître les nouvelles variétés entrées dans la culture depuis une dizaine d'années.

Les variétés décrites, au nombre de plusieurs centaines, ont toutes été cultivées et suivies pendant cinq années dans les champs d'expérience de Carignan ; elles ont été étudiées et dessinées sur le vif de sorte que les caractères donnés ont tous été contrôlés.

C'est naturellement au Haricot commun (*Phaseolus vulgaris*) que se rapporte la plus grande partie de l'ouvrage. Environ 300 principales variétés sont décrites.

Les grandes divisions de la classification adoptées reposent, après la division en *H. à rames* et *H. nains*, d'abord sur la couleur et en second lieu sur la forme du grain pour laquelle on ne distingue que les formes oblongues et ovoïdes. Les caractères de second ordre sont la présence (Haricot à écosser) ou l'absence de parchemin (Haricot mangetout), puis la couleur et la longueur de la cosse; viennent enfin les caractères tirés de la hauteur, du feuillage de la plante et de la précocité.

Cette classification diffère donc sensiblement des deux précédentes, celle de G. von Martens de Ravensburg (1869) et celle de H. C. Irish publiée en 1901 dans le *Missouri Botanical Garden*.

Les variétés des autres espèces cultivées en France : Haricot d'Espagne (*P. multiflorus*), Haricot de Lima (*P. lunatus*), Dolique de Chine (*Vigna Catjang*) sont aussi passées en revue.

Un important chapitre est consacré aux méthodes de culture : culture forcée, culture potagère, culture en plein champ, culture intercalaire qui se pratique dans les vignobles de certains pays. C'est grâce à cette culture intercalaire que cinq départements français sont d'assez grands producteurs de Haricots secs comme le montre le tableau suivant. (Statistique de 1904.)

Départements.	*Surfaces cultivées.*	*Production.*	*Rendement à l'ha.*
Basses-Pyrénées......	35 000 ha.	68 000 qx	1,80 qx
Landes..............	33 295 ha.	59 598 qx	1,79 qx
Hautes-Pyrénées......	13 381 ha.	24 085 qx	1,80 qx
Charente-Inférieure...	6 241 ha.	51 133 qx	8 » qx
Haute-Garonne.......	6 222 ha.	36 398 qx	5,85 qx

On remarquera que le rendement à l'ha. est faible et très variable. Cela tient à ce que la culture étant intercalaire les plants sont plus ou moins espacés. Dans les départements où les Haricots sont semés seuls en plein champ on obtient comme rendement à l'ha. : 1 500 kgs (Seine-et-Oise) et même 1 800 kgs (Nord).

La partie consacrée aux Haricots des pays tropicaux n'a qu'un faible développement et il est à souhaiter qu'elle soit complétée dans le prochain supplément, en raison de l'intérêt qu'offre cette question pour nos colonies. Nous savons, pour l'avoir constaté nous-même, qu'on cultive déjà au Tonkin de nombreuses variétés de *P. vulgaris*. Quant aux *P. lunatus* et *Vigna Catjang*, ils sont répandus sous d'innombrables formes dans toutes nos possessions. En Indochine existent en outre quatre espèces de *Phaseolus* à petites graines dont le *P. Mungo* et *P. aureus*. On sait que M. C. PIPER a montré en 1914 que la plante généralement désignée sous le nom de *P. Mungo* est en réalité le *P. aureus* Roxb.

C'est incontestablement au *P. aureus* qu'appartient le Haricot à grains de 4 à 5 mm. « d'un vert-olive avec un petit œil blanc à l'ombilic » signalé p.469 de l'ouvrage analysé, comme cultivé au Portugal, en Espagne et en Italie, depuis une époque antérieure au XVIe siècle. Il aurait été apporté de l'Inde par les Arabes qui l'auraient introduit en Egypte et dans le sud de l'Europe.

Ce Haricot, dit l'A. « est cultivé dans certaines régions de Toscane où il est principalement consommé en soupe sous forme de purée ». D'après P. CHOUX (*R.B.A.*, IV, 1924, p. 184) ce même Haricot est vendu actuellement à Marseille.

L'ouvrage analysé nous apprend que la plante est cultivée depuis longtemps dans la région de Gênes et consommée à Venise sous le nom de *Fasioletti del India*. L'ouvrage de M. DENAIFFE se termine par un intéressant paragraphe consacré aux différentes variétés de **Fèves** et à leur culture.

Aug. CHEVALIER.

958. **Marchal** (E.), Professeur à l'Institut agronomique de Gembloux, Membre de l'Académie royale des Sciences de Belgique. — Eléments de Pathologie végétale appliquée à l'Agronomie et à l'Agriculture, Gembloux, Jules Duculot, édit., 1925, 1 vol. gr. in-8, XVI-312 pages, 148 figures dans le texte. Collection de la « Bibliothèque agronomique belge », n° 2. — Prix : 30 francs.

Personne n'était mieux qualifié que le savant Professeur E. MARCHAL, directeur de la station phytopathologique de l'Etat belge depuis de longues années

pour écrire cet important ouvrage, appelé à rendre des services non seulement en Belgique, mais dans tous les pays de langue française.

Bien que conçu dans un esprit rigoureusement scientifique et au courant des travaux les plus récents, il présente un caractère réellement pratique qui le met à la portée du grand public. Tous ceux qui cultivent trouveront en lui un guide méthodique et sûr pour l'étude des caractères, de l'évolution et du traitement des maladies d'origine végétale et physiologique qui affectent en Enrope les plantes de grande culture, les plantes maraîchères, les arbres fruitiers et forestiers. Bien qu'écrit spécialement pour la Belgique, les renseignements qu'il donne concernent également la plupart des plantes cultivées en France. Enfin l'A. a eu la très heureuse idée de passer aussi en revue les **maladies cryptogamiques** les plus importantes sévissant sur diverses plantes coloniales : **Cacaoyers, Caféiers, Cotonniers, Hévéa, Canne à sucre, Palmiers** et spécialement **Elæis, Agrumes, Riz.**

L'ouvrage débute par un chapitre de généralités où sont étudiés en détail les moyens de lutte contre les parasites végétaux.

Le chapitre II qui comprend à lui seul plus de 200 pages, passe en revue les principaux parasites. L'A. les énumère dans l'ordre de la classification botanique, en commençant par les Bactéries et les Myxomycètes ; il étudie ensuite les nombreux ordres de Champignons parasites, enfin les plantes supérieures nuisibles.

Le Chapitre III (10 pages) est consacré aux maladies à virus filtrants. (Mosaïques, dégénérescence de la Pomme de terre, Séreh de la Canne à sucre); les faits mis récemment en lumière par Quanjer et quelques spécialistes de ces maladies y sont résumés.

La deuxième partie (pp. 255-281) étudie les maladies physiologiques et les présente avec des vues souvent originales. Dans une troisième partie les plantes agricoles sont passées en revue par catégories et les différents parasites de chaque espèce sont énumérés. Il est ainsi facile de retrouver des indications sur ces parasites dans le corps du livre.

L'ouvrage se termine par une table alphabétique des matières très complète. Il ne comporte malheureusement pas d'index bibliographique, mais on comprend que des indications de cette nature même limitées aux travaux essentiels récents eussent surchargé considérablement le travail. D'excellentes figures, dont un certain nombre sont originales, aident à la compréhension du texte.

La mention « Eléments » qui précède le titre de l'ouvrage témoigne de la modestie de l'A. C'est en réalité un excellent précis de Phytopathologie aussi bien à sa place dans une bibliothèque scientifique que dans les mains des praticiens.

Aug. Chevalier.

959. **Chadefaux** (M[lle] Suzanne). — Etude bactériologique de la Fermentation industrielle des Cédrats, en vue de leur confiserie. Montpellier, 1924, un vol. in-8°, 83 p. et 11 fig. *Thèse Doct. Pharm.*

Le **Cédratier** (*Citrus medica*) est un Agrume originaire probablement de l'Asie orientale et introduit dans le sud de l'Italie dès les premiers siècles de notre ère. Depuis plusieurs siècles il existe sur la Côte d'Azur ainsi qu'en Corse, en Espagne, etc. On le cultive principalement pour la confiserie. La Corse en exporte chaque année environ 24 045 qx, soit deux fois autant que

tous les autres pays d'Europe réunis. Les principaux centres de culture de cet Agrume, en Corse, sont Aléria, Casaglionne et le Cap Corse. Dans ces dernières années le Cédrat a été payé sur pied 475 fr. les 100 kgs, ce qui a assuré aux cultivateurs corses un rendement qui a atteint et a même dépassé 100 000 fr. à l'ha.

Chaque Cédratier fournit en moyenne 70 à 80 kgs de cédrats; le rendement peut même atteindre 100 kgs et plus par arbre. Le fruit est oblong, plus ou moins gros puisqu'il peut peser de 300 gr. à 3 kgs. D'abord violet il devient jaune à maturité et est alors très parfumé.

Ce sont les fleurs des mois de juin et juillet qui assurent la récolte. Le fruit met quatre mois à mûrir et la récolte se fait d'octobre à janvier.

On multiplie le Cédratier par bouturage sans avoir ensuite besoin de le greffer.

Les boutures sont des rameaux gourmands, longs de 40 à 50 cm. que l'on met en place en les écartant de 3m. 50 à 4 m. suivant la richesse du terrain. La culture se fait dans la zone chaude de la Corse, au-dessous de 600 m. d'altitude. L'arbre devient productif au cours de sa troisième ou de sa quatrième année. Il n'atteint son rapport normal qu'à sa huitième ou dixième année, mais il existe des plantations ayant plus de quarante ans qui sont encore en pleine production.

La partie originale de cette monographie concerne la fermentation des fruits. Les cédrats que produit la Corse sont soumis dès leur récolte, dans l'île même, à un traitement tout à fait spécial ayant pour but de faciliter et de rendre plus satisfaisante leur confiserie. Cette industrie a pour centre le port de Bastia où les cédrats sont amenés par tombereaux. Sur les quais, les cédrats sont coupés en deux ou creusés avec un vide-pommes s'ils sont trop gros, puis ils sont tassés dans des tonneaux en bois d'une contenance de 250 l. On achève de remplir ces tonneaux avec de l'eau de mer et on recouvre le tout d'une grosse dalle. Au bout de quinze jours on soutire le liquide devenu une substance laiteuse et on le remplace par de la nouvelle eau de mer. Enfin, au quarantième jour, la préparation étant jugée suffisante, c'est-à dire les cédrats étant devenus tendres à la pression, spongieux et hyalins, les ouvriers ajoutent 15 à 20 kgs de sel gemme par 200 l. d'eau de mer pour assurer la conservation du produit; ils ferment ensuite hermétiquement les tonneaux au moyen d'étoupes et de plaques métalliques; c'est dans cet état que les cédrats sont expédiés aux confiseurs des divers pays.

L'A. a étudié les agents de la fermentation des cédrats; elle est l'œuvre de deux organismes: une Levure et une Bactérie. La Levure du cédrat, *Saccharomyces citri medicae* Chad. est une Levure anaérobie voisine de la Levure du raisin (*S. ellipsoideus*) mais elle s'en différencie surtout par la rapidité de formation des asques (6 heures au lieu de 24 heures). La Bactérie nommée *Bacillus citri medicae* Chad. est un coccobacille de 1,5 à 2 μ.

L'A. compare cette fermentation à celle qui intervient dans la préparation de la bière de Gingembre étudiée par Marschall Ward (1898).

Sous l'influence des sels de l'eau de mer, une pression osmotique s'établit vis-à-vis des cellules du mésocarpe et détermine le ramolissement du fruit.

La fermentation, elle, s'effectue aux dépens de la petite quantité de glucose (ou de l'hespéridine) que renferme le cédrat et aboutit à la formation de

traces d'alcool. L'essence de cédrat est dissoute et se répartit dans tout le mésocarpe qui, à la fin de l'opération, prend un état spongieux très particulier et devient très odorant.

A leur arrivée à la confiserie, les cédrats subissent les opérations suivantes : le dessalage qui demande quarante-huit heures, le blanchiment ou cuisson dans des poêles, la confiserie proprement dite, enfin le reverdissement et le glaçage. L'A. pense que l'on pourrait apporter quelques améliorations à cette préparation. Ainsi on pourrait ébouillanter les cédrats dès la cueillette, pour les stériliser au moins partiellement, ce qui les débarrasserait des germes inutiles ou nuisibles. On les ensemencerait ensuite avec la Levure et la Bactérie, préparées en cultures pures. Ce travail est donc doublement intéressant : il fait connaître une nouvelle fermentation symbiotique ; en outre, il attire l'attention sur une curieuse petite industrie agricole, spéciale à un des départements de la France.

Ces recherches effectuées sous les auspices du Prof. A. C. Hollande de Montpellier, montrent que l'on peut en dehors des sujets de science pure, trouver matière à des recherches également intéressantes en observant attentivement la genèse d'un grand nombre de produits employés dans l'industrie ou l'alimentation. Aug. Chevalier.

960. **Carton** (L.). — Le Caoutchouc en Indochine. *Bull. économ. Indochine*. Hanoï, XVII[e] ann., n° 167, 1924, pp. 349-449, fig. et carte.

Ce mémoire, fruit d'un travail de documentation très fouillé, expose l'état de nos connaissances sur la question du caoutchouc en Indochine, depuis le début de la période de cueillette (1890) qui n'a plus qu'un intérêt historique jusqu'aux plus récents progrès de la culture de l'**Hévéa**.

L'A. n'a pas eu la possibilité de faire par lui-même des expériences ou des observations personnelles sur cette culture, mais il a eu le grand mérite de coordonner les principaux travaux publiés sur ce sujet, ce qui représentait une tâche considérable. M. Carton a dû dépouiller un grand nombre de notes éparses dont les auteurs étaient, pour l'Indochine, G. Capus, C. et A. Spire, G. Vernet, E. Girard, P. Bussy, Morange, Ad. Hallet, Aug. Chevalier, F. Vincens, etc. ; enfin pour les autres régions (Malaisie, Ceylan, Brésil, etc) il a puisé aussi à des sources nombreuses. Mettre de l'ordre dans l'ensemble de toutes ces études éparses, souligner les faits désormais acquis, en dégager des directions pour les planteurs de l'avenir, tel est le but du mémoire de M. Carton. Attaché antérieurement à l'Institut scientifique de Saïgon, comme chef du service agronomique de cet Etablissement, il s'est trouvé en relations fréquentes avec MM. G. Vernet, Girard et Vincens, il a pu ainsi coordonner les études de ces spécialistes et fondre en un tout leurs observations éparpillées dans un grand nombre de périodiques. On voit apparaître ainsi très nettement la part importante prise par des Français dans la mise au point de l'hévéi-culture.

Les divers chapitres du mémoire : I. Historique de la production du caoutchouc en Indochine.— II. Commerce. — III. Les Lianes à caoutchouc. — IV. Les *Ficus* et spécialement le *F. elastica*. — V. Autres plantes à caoutchouc (sauf Hévéa). — VI. L'*Hevea*. Ce dernier chapitre occupe à lui seul les 4/5 de l'ouvrage. L'A. passe successivement en revue l'étude botanique, le latex,

l'écologie (paragraphe très substantiel), la culture dans les diverses régions de l'Indochine, entretien des plantations, fumures, maladies (d'après F. Vincens), sélection.

Les conclusions de l'A. sont les suivantes :

« L'Indochine française a bien résisté à la crise qui a récemment frappé l'industrie mondiale de la préparation du caoutchouc. Si l'on met à part quelques plantations d'importance secondaire qui ont été constituées alors que le change local était extrêmement élevé même par rapport à l'or, les petites et moyennes entreprises conduites avec une extrême économie aussi bien que les vastes plantations à gros capitaux ont pu surmonter toutes les difficultés. Seules, celles dans lesquelles la saignée alternée a été adoptée ont pu réaliser quelques profits durant la période aiguë de crise ; la plupart des autres mal renseignées ont subi des pertes importantes durant cette période de crise. Le Gouvernement local les a aidées par des prêts-primes à l'exportation et en favorisant des prêts hypothécaires. »

Et en terminant, M. Carton cite en les corroborant les conclusions de notre conférence de 1921 (*R. B. A.*, I, p. 50). Les plantations d'Hévéa de Cochinchine ont un grand avenir, elles sont susceptibles d'une grande extension, mais à côté de l'Hévéa comme culture principale, il est désirable que les colons indochinois s'occupent aussi d'autres cultures qui seront peut-être plus rémunératrices dans quelques années : Cocotier, Caféier, Théier, Palmier à huile, Canne à sucre. Aug. Chevalier.

961. **Knapp** (A. W.). — Fermentation of Ceylan Cacao. (Fermentation du **Cacao** à Ceylan). *Tropic. Agricult.* Peradeniya, Vol. LXIII, n° 6, 1924, pp. 329-332.

D'après l'A., le Cacao utilisé dans les expériences comprenait 63,5 °/₀ de fèves provenant de la variété *Forastero* et 36,5 provenant de la variété *Criollo*, mais d'après une note insérée à la fin de l'article on n'aurait employé que la variété *Farastero* qui présente justement 63 °/₀ de fèves de couleur pourpre et 37 °/₀ de fèves de couleur blanche. La fermentation se fit à l'aide de réservoirs en ciment doublé intérieurement de Skene's wax, produit dur présentant une surface lisse. Pour permettre l'aération on construisit un double fond en bois recouvert d'une natte faite de feuilles de Cocotier, situé à 10 cm. du fond. Le cacao fut mis à sécher au soleil 4 heures pendant sept ou huit jours et fut soigneusement lavé après la période de fermentation. On suivit deux méthodes de traitement : une première série de lots fut recouverte à l'aide de sacs de jute pendant la fermentation et une seconde série fut au contraire laissée découverte. Les premières et deuxièmes séries comprenaient 3 lots pour lesquels les périodes de fermentation furent de 40 h. 1/2, 64 h. 1/2 et 88 1/2. Au point de vue de la couleur, ce sont les fèves ayant fermenté de 40 h. 1/2, qui se présentaient le mieux. Elles étaient très propres et de couleur rouge brique. Les fèves des autres lots étaient d'un rouge moins brillant et présentaient des taches grises dues probablement à ce que la pulpe n'avait pas été complétement enlevée. D'une façon générale les deux séries se comportèrent à peu près identiquement quant à la couleur quoique les lots de la première série fussent légèrement plus brillants que ceux de la deuxième. Il est à noter qu'aucun lot ne présentait de fèves commençant à germer où sur lesquelles s'étaient

développées des moisissures ou des Vers. Les lots étaient tous plus ou moins bien fermentés sans l'être tout à fait, la variété *Forastero* présentant 14 °/₀ de fèves insuffisamment fermentées contre 6 °/₀ de la variété *Criollo* (?) dans le 1er lot de la première série où ces deux variétés étaient en quantités égales.

D'après l'A. le 1er lot avait l'arome inférieur caractéristique du cacao incomplètement fermenté. Les 2e et 3e lots étaient à peu près équivalents et se montraient nettement supérieurs au premier. L'A. recommande la fermentation durant 64 h. 1/2 ou de 88 h. 1/2 plutôt que celle durant 40 h. 1/2.

Pour plus d'uniformité dans le traitement il serait avantageux de ne cultiver dans les plantations qu'une seule variété. Dans les plantations déjà établies où la variété *Forastero* prédomine comme c'est le cas à Ceylan, il vaudrait mieux d'après l'A. faire subir à toutes les fèves sans distinction, le traitement convenant le mieux au *Forastero*. La fermentation devra être poursuivie pendant 5 jours au moins avec les températures suivantes :

Après 24 heures......................	32°7
— 48 —	36°6
— 72 —	46°1
— 96 —	47°2
— 120 —	47°2

On évitera de laver le cacao afin de ne pas trop amincir les téguments des fèves, ce qui rendrait délicates les manipulations. M. F.

962. **Belschner** (H. G.). — Parasites of the Skin of Sheep. (Parasites de la peau du Mouton). *Agric. Gaz. New S. Wales*, vol. XXXV, n° 10, octobre 1924, pp. 723-728.

La **Tique du Mouton** *Melophagus ovinus* L. rencontrée surtout en Australie orientale n'est pas une vraie Tique. Elle appartient à l'ordre des diptères, famille des *Hippoboscidae*. C'est un insecte de couleur gris brun, qui enfonce sa trompe et sa tête dans la peau du Mouton dont il suce le sang et reste suspendu ainsi pendant des semaines. Il passe toute sa vie sur un seul hôte et s'il est menacé, il saute sur un autre Mouton, car il est très agile. Chaque femelle donne naissance environ à 10 ou 12 larves adultes qui, au moment d'être déposées dans la laine du Mouton sont couvertes d'une fine membrane. 12 heures après, la membrane devient brune et dure et le stade pupal commence. Les pupes, qui contiennent les embryons des Tiques, sont attachées aux fibres par une substance collante produite par la feuille. Les jeunes Tiques émergent 19 ou 20 jours après le stade pupal et se fixent à la peau du Mouton. On admet que même dans des conditions favorables le nombre de Tiques pouvant survivre à une séparation de 4 ou 5 jours de leur hôte est très restreint et ne peut occasionner l'infection d'un troupeau sain. Le nombre de parasites peut devenir considérable au bout d'un mois, même chez un Mouton légèrement infecté au début car les jeunes femelles, 13 jours après leur sortie de la pupe, peuvent donner à leur tour naissance à leur première pupe. Quand ils ont peu de parasites, les Moutons ne sont guère incommodés, mais quand ils sont infectés, ils se frottent contre les clôtures et mordent leur toison. Les dommages faits à la laine sont considérables.

Comme traitement l'A. recommande de plonger les Moutons, de préférence un mois ou six semaines après la tonte, dans des bains renfermant soit du goudron de charbon de terre ou bien des préparations à base de créosote ou

d'arsenic et de chaux. L'arsenic est surtout conseillé par suite de ses propriétés adhésives. Un seul bain répété 24 jours après pourrait empêcher toute infection pendant l'année. Il faut naturellement éviter d'opérer lorsque les Moutons sont altérés. Comme mesures préventives l'A. recommande de ne pas mettre les troupeaux sains dans des parcs où sont restés des Moutons parasités.

Un autre parasite de la peau du Mouton, répandu même en Australie occidentale, est le *Trichodectes sphaerocephalus* insecte aptère minuscule de couleur blanche qui provoque par ses morsures l'irritation de la peau du Mouton. Le mâle, un peu plus petit que la femelle, a 1 mm. de long. Les lentes sont attachées à la laine par une substance visqueuse et éclosent 5 ou 10 jours après la ponte. Les jeunes femelles peuvent commencer à pondre deux semaines après l'éclosion. Cet insecte est dangereux en raison de sa petite taille qui le fait passer souvent inaperçu. Il cause les mêmes dégâts que *Melophagus* quoiqu'il soit plus prolifique et que son action soit plus nuisible à la bonne venue du troupeau. Le traitement consiste également en bains contenant surtout de l'arsenic mais il faut prendre soin de bien imprégner la toison jusqu'à la peau pour éviter une nouvelle infection. La meilleure méthode est de répéter deux fois le traitement à un intervalle de 14 à 16 jours.

M. F.

B. — *Agriculture générale et Produits des Pays tempérés.*

963. **Beattie** (J. H.). — Lettuce Growing ni Greenhouse. (Culture de la Laitue en serres). *Dep. Agric. U. S. A. Farmers' Bull.*, n° 1418, 1924, 1 br. 22 p.

L'A., à propos de la culture de la **Laitue**, traite de la préparation du sol, des engrais qui doivent contenir 4 % d'Azote, 8 % d'acide phosphorique et 4 % de potasse et doivent être appliquées à raison de 1125 à 2250 kgs par ha. au moment de la préparation du sol; des variétés cultivées en serres aux Etats-Unis et des soins qu'exige cette culture. L'A. passe ensuite en revue les maladies de la Laitue qui sont dues à *Sclerotinia libertiana* Fckl., *Rhizoctonia* sp. *Botrytis vulgaris* Fr., *Bremia lactucæ* Reg. et *Heterodera radicicola* (Greef) Müller.

964. **Marshall** (Roy E.). — Pruning Fruit Trees. (La taille des **Arbres fruitiers**). *Michigan Stade Board of Agriculture*, 1923, 36e *Anual Rep. of the Experiment Station*, pp. 362-398.

Parmi les mémoires sur les cultures du Michigan qui composent l'important ouvrage cité, ce travail mérite une mention spéciale. L'A. étudie les différentes formes de taille à appliquer au **Poirier**, au **Pommier**, au **Pêcher**, au **Cerisier**, et au **Prunier** cultivés sur haute tige dans les champs. A. C.

965. **Jumelle** (H.). — Les origines et le développement des industries des Oléagineux à Marseille. *Les Matières grasses*, t. XVI, 1924, n° 197 et 198. L'huilerie en Hollande. *Id.*, n° 199. L'huilerie en Allemagne. *Id.* n° 200 (déc. 1924).

Dans ces différents articles l'A. passe en revue l'évolution de l'industrie des **Oléagineux** dans les principaux centres. La guerre de 1914-1918 a apporté de grandes pertubations.

Toutefois l'Allemagne est en train de reprendre son ancienne position. En 1913 ce pays travaillait 1 800 000 t. de matières premières ; en 1923 il en a absorbé 2 200 000 t. Pour le traitement des amandes de **Palmier à huile** même, il est probable que l'Allemagne reprendra d'ici quelques années la place qu'avait accaparée pendant la guerre la Grande-Bretagne.

Marseille est de beaucoup le principal centre industriel traitant les graines oléagineuses en France. Sur une importation totale de 1 022 922 t. en 1913, Marseille en absorbait plus de 600 000 t. et réexportait du savon et des huiles. 27 huileries traitaient 109 000 t. de graines. En 1922 Marseille n'importe plus que 470 816 t. de graines à huile. Sur ce total de 1922 on compte 112 338 t. d'**Arachides** en coques et 184 887 t. d'Arachides décortiquées, 104 190 t. de **Coprah** et 16 935 t. de **Palmistes**. D'après l'A. malgré l'incertitude des changes, Marseille reprend peu à peu, au point de vue de l'industrie des matières grasses, l'importance qu'il avait avant la guerre. A. C.

966. **Lherwood** (S.F.).— Composition of sugar Beet-pulp and tops and of silage therefrom. (Composition de la pulpe et des sommets de racines de **Betterave**). *Dep. Agric. U. S. A. Dep. Circ.* 319, 1924, 1 br. 11 p.

Les analyses de nombreux échantillons de pulpes et de sommets de racines de Betterave ont montré de grandes variations pour le matériel frais et le matériel desséché. En ce qui concerne les sommets de racines ensilés, ces variations seraient dues à la présence d'une grande quantité de terre qui diminuerait de moitié la valeur alimentaire du matériel et pourrait causer des troubles digestifs sérieux et quelquefois même la mort des animaux. La perte, que subissent les sommets de racines ensilés, en matières protéiques et azotées peut être évitée en les coupant en morceaux et en les faisant sécher. Elle est compensée par le goût légèrement acide produit par la fermentation, goût très apprécié du bétail. M. F.

967. **Sibille** (A.). — Le Peuplier. Paris, Librairie agricole de la Maison Rustique, 26, rue Jacob [1924], un vol. broch. in-8°, 100 pages avec fig. — Prix broché : 5 fr., franco : 5 fr. 50.

Le **Peuplier** est un arbre à croissance rapide qui permet d'utiliser des terrains marécageux et dont le bois est chaque jour plus demandé; à 25 ou 30 ans il est presque toujours bon à abattre et son revenu est en moyenne de 4 fr. par année d'âge. L'A. pense qu'une plantation de 40 ha. de Peupliers faite dans des terrains marécageux de peu de valeur, mais bien soignée, acquerrait à l'âge de 25 ans le prix d'un million de francs. Il a lui-même planté des peupliers dans la vallée de l'Ourcq, aussi c'est en praticien expérimenté qu'il donne tous les renseignements pour mener à bien cette entreprise : choix des variétés, pépinières, plantations, soins, etc. Un barème pour le cubage des Peupliers a été ajouté à la fin du volume. A. C.

968. **Fondard** (L.) et **Autran** (E.). — Le centre régional de plantes à parfum d'Annot. *Office région. Agricole du Midi*, 1924, pp. 135-160.

Les essais ont porté spécialement sur la **Menthe** et sur la **Lavande**. Pour

cette dernière plante les engrais azotés qui augmentent la production en fleurs constituent une fumure de choix. Le rendement maximum en essence a été obtenu non en cueillant à la pleine floraison, mais en cueillant lorsqu'une partie des fleurs commençait à se flétrir. A. C.

C. — *Agriculture, Plantes utiles et Produits des pays tropicaux.*

969. **Parks** (T. H.) et **Clayton** (E. E.). — Potato Hopperburn (Tipburn) control with Bordeaux mixture. (Lutte contre la maladie du Hopperburn de la Pomme de terre au moyen de la bouillie bordelaise). *Ohio Agric. Exp. St.*, Bull. 368, juin 1923, pp. 241-258.

La maladie du Hopperburn de la **Pomme de terre** est associée à la présence du Jasside : *Empoasca mali* LeB. Les tissus de l'extrémité et des bords de la feuille meurent. L'insecte qui se développe le mieux en temps chaud et sec, vit sur les Pommiers au printemps et attaque les champs de variétés précoces de Pommes de terre, en juin et juillet. Il suce la sève des plus grosses nervures. Comme moyen de lutte l'A. recommande l'emploi de la bouillie bordelaise qui, au cours des expériences détermina pour 56 champs sur 60 une augmentation de rendement de 27 hl., 80 par ha. en moyenne.

M. F.

970. **Anonyme.** — A propos de la coloration de l'**Huile de Bois de Chine**. *Les Matières grasses*, XVI, 1924, pp. 6929-6930.

Le produit est très variable suivant son origine. Les principales sources sont le Japon, Hankow, et la Chine méridionale avec la provenance de Canton qui passe par les négociants d'Hong-Kong. On sait que ce produit, fourni par diverses espèces d'*Aleurites*, est souvent falsifié. Il semble pratiquement impossible d'obtenir un échantillon réellement authentique d'huile de bois. L'industrie des peintures et vernis, ne se préoccupe pas de la pureté botanique qui ne pourrait être obtenue que si la culture et l'extraction étaient contrôlées par les Européens.

A. C.

971. **Pieraerts.** (J.). — Une plante oléagineuse intéressante. *Les Matières grasses*. Paris, t. XVI, 1924, pp. 6674-6681.

Il s'agit du Souchet comestible (*Cyperus esculentus* L.) dont les petits renflements tubéreux du rhizome sont alimentaires. Cette plante est cultivée en Espagne, en Afrique tropicale, dans l'Inde, etc. Le tubercule renferme 15 à 20 % de saccharose, 25 à 30 % de matière amylacée, enfin 20 à 27 % d'huile alimentaire d'excellente qualité qui ne rancit pas. L'A. en a fait l'étude détaillée et il cherche à réhabiliter cette plante dont la culture tend à être abandonnée.

Nous avons rencontré nous-même fréquemment ce *Cyperus* cultivé par diverses peuplades de l'Afrique tropicale. C'est une plante, à faible rendement et la culture ne doit être recommandée que comme curiosité horticole. Elle végète même sous le climat de Paris. A. C.

972. **Rolet** (A.). — L'Arachide culture et utilisation. *Les Matières grasses*, t. XVI, 1924, nos 192 à 195 inclus.

Mise au point de nos connaissances sur l'**Arachide** d'après les travaux récemment publiés. Une courte bibliographie accompagne cette note.

La production mondiale de gousses serait de 2 millions de tonnes (Chine non comprise). En France la culture de l'Arachide est possible dans le Midi, dans les terres légères et irrigables. Une plantation de 5 ha. faite dans les Landes en 1838 donna d'assez bons résultats. A. C.

973. **Jack** (H. W.). — Dwarf Coconuts (Cocotiers nains). *Malay. Agric. Journ*, vol. X, n° 1, 1922, pp. 1-12, 4 pl. et vol. XII, n° 11, 1924, pp. 271-273.

Les **Cocotiers** nains connus en Malaisie sous le nom de *Nyior gading* seraient une mutation du type ordinaire de Cocotier et il est intéressant de noter qu'ils se rencontrent dans des régions très éloignées les unes des autres et où il existe de grandes étendues plantées en Cocotiers. Les formes naines comprennent trois catégories d'après la couleur de la noix mûre : jaune ivoire, rouge abricot et verte. Les différentes couleurs sont très apparentes chez les plantules, ce qui permet au planteur de séparer très facilement les diverses formes naines avant d'effectuer la mise en terre. Pour distinguer les formes naines des formes élevées, lors de la germination, on se base sur les dimensions des jeunes feuilles beaucoup plus courtes chez les formes naines. Dans les plantations, les Cocotiers jaune ivoire prédominent, mais on trouve également des variétés rouge abricot et vertes et des Cocotiers de taille moyenne et de taille élevée. Il est évident qu'il s'est produit des hybridations entre les formes naines et les formes élevées ; les formes moyennes intermédiaires seraient probablement des hybrides de première génération.

Le tableau suivant met en évidence les différences entre les Cocotiers ordinaires et les formes naines :

	Cocot. ordinaire.	*Cocot. nain.*
Nombre de noix par arbre à 4 ans.........	0	15
— 5 —	5	30
— 6 —	20	55
— 7 —	30	75
— 8 —	40	90
— 10 —	55	100
Nombre de noix donnant 60 kgs de coprah...	260	500
Rendement en coprah par ha. après 10 ans ..	1350	2400 kgs
Frais pour la cueillette de 1000 noix (dollar)..	1,20 cts.	0,40 cts.
Nombre d'arbres par ha.	120	225
Nombre de noix par acre....................	2,500	9.000

Les Cocotiers nains de trente ans sont rencontrés accidentellement dans certaines régions, mais il n'y a pas encore de plantations assez vieilles pour pouvoir fixer l'âge moyen que peuvent atteindre les individus de cette variété. Les Cocotiers nains peuvent être enfin utilisés pour la fabrication d'alcool. Leur floraison commence trois ou quatre ans plus tôt que celle des formes élevées et les inflorescences étant à une faible hauteur peuvent être facilement traitées.

M. F.

974. **Tucker** (C. M.). — Controlling coconut Bud-Rot. (Moyens de lutte contre le Bud-Rot du **Cocotier**). *Porto-Rico Agric. St. Bull.* n° 8, 1924, 1 p.

La *R.B.A.*, III, 1923, pp. 149-150 a déjà signalé cette maladie qui sévit à Fidji. Comme moyen de lutte, l'A. recommande d'éviter d'établir des plantations dans les régions insuffisamment drainées, de ne pas planter trop serré, de couper et de brûler, en novembre et décembre, tous les arbres atteints. Le bourgeon terminal étant brûlé difficilement, il est nécessaire d'employer du Kérosène pour que l'incinération soit complète. Enfin, il faut chaque mois visiter les plantations et détruire immédiatement les nouveaux plants atteints. M. F.

975. **Anonyme.** — O *Stephanoderes coffeae*. Communicado do Serviço da Defeza do Café. [Le *Stephanoderes hampei* Ferr. (*S. coffeae* Haged): Communication du Service de la Défense du **Caféier.**] *Rev. Soc. rur. brasileira*, vol. V, n° 51, p. 265, 1924. D'après *Rev. Appl. Entom.* vol. XII, n° 12, 1924, p. 591.

Des expériences faites au Brésil ont montré que la température nécessaire à la destruction du *Stephanoderes hampei* Ferr. (*S. coffeae* Haged) affectait aussi la qualité des grains de **Caféier.** Le Dr Costa-Lima dans l'Etat de Rio-de-Janeiro a découvert une autre espèce de *Stephanoderes*, pouvant à peine être distinguée du *S. hampei*. Elle attaque le péricarpe des cerises mais les dégâts causés sont insignifiants. On l'a rencontrée aussi dans les oranges pourries et le Dr Costa-Lima pense que c'est une espèce saprophyte. M. F.

976. **Dade** (H. A.). — Thread diseases of Cocoa in the Gold Coast. (Maladies « des fils » du Cacaoyer à la Gold Coast). *Journ. Gold Coast Agric. et Comm. Soc.*, vol. III, n° 1, 1923, pp. 9-12. D'après *Rev. Appl. Mycol.*, vol. III, n° 12, 1924, p. 710.

Plusieurs *Marasmius* des Pays tropicaux se manifestent sous forme de filaments (rhizomorphes) en forme de crins vivant sur les arbres. *Marasmius scandens* Massee qui attaque le **Cacaoyer** vit aussi sur *Cola acuminata* et sur des arbres de forêt. Il détermine la maladie dite des « *fils blancs* » qui provoque la défoliation. Les feuilles restent suspendues aux branches par le mycélium du Cryptogame constitué par des fils blancs. On suppose qu'une autre espèce de *Marasmius* peut causer les mêmes dégâts que *M. scandens* à la Gold Coast. La maladie se propage par les feuilles mortes emportées par le vent et qui, en touchant les bourgeons et les feuilles des arbres sains y laissent adhérer une portion de mycélium. L'infection est favorisée par une mauvaise culture. Elle est facilement arrêtée par la destruction des bourgeons et des feuilles atteints.

Une autre maladie connue sous le nom de *Horsehair blight* (Rouille formée de filaments en forme de crins) n'est pas dangereuse en elle même ; le Cryptogame incriminé est un vrai saprophyte qui n'attaque pas les feuilles mais il doit être détruit car son mycélium noir, abondant, forme, avec les feuilles mortes une masse enchevêtrée, attachée en certains endroits aux feuilles et aux bourgeons sains ; ce qui favorise le développement de Cryptogames dangereux et empêche l'aération et la pénétration de la lumière. M. F.

977. **Eben** H. **Toole** et **Pearl** L. **Drummond.** — The germination of Cotton seed. (Germination des semences de Cotonnier). *Journ. Agric. Res.* vol. XXVIII, n° 3, pp. 285-291, 2 pl. et tir. à part.

Trois catégories peuvent être établies parmi les **semences de Cotonnier** :

1° celles qui, suivant une forte proportion, germent bien dans des conditions extérieures très variées ; 2° celles qui comprennent beaucoup de graines infectées et qui ne produisent jamais de plantes vigoureuses et enfin ; 3° la catégorie des semences dites « sensibles » dont une grande proportion peut germer quoique ayant plutôt tendance à périr dans des conditions défavorables. Le Dr C. DRESCHLER du Bureau of Plant Industry en examinant les graines « sensibles » n'a jamais observé de microorganismes auxquels pouvaient être attribuées les maladies du Cotonnier. Toutefois, à la surface des grains, on a découvert de nombreuses espèces de Bactéries et de Champignons dont le plus important est le *Rhizopus nigricans*. Sous l'action de HgCl à 1 °/₀₀ pendant 30 minutes on obtient une stérilisation complète des graines. Quant à la présence de moisissures sur les graines « sensibles », elle ne dépend pas de la température à laquelle se produit la germination. Les températures alternées : 30° C. pendant 6 à 8 heures et 20° C. pendant le reste du jour, sont les meilleures pour la germination des semences de Cotonnier, qui peut s'effectuer également d'une façon satisfaisante à 20°, à 25° et à des températures alternées 15-35° (35° pendant 6 heures et 15° pendant 18 heures).

La meilleure méthode pour mettre en évidence les bonnes graines est la méthode dite de « prewetting » qui consiste à bien humecter le fourreau de duvet des graines vêtues avant de les faire germer, ce qui préserve les jeunes pousses des moisissures et de la pourriture. Dans cette méthode on se sert d'un bocal en verre contenant suffisamment d'eau pour recouvrir les graines. On secoue le tout vigoureusement jusqu'à ce que les graines apparaissent uniformément de couleur sombre. Tout l'air du revêtement de duvet est alors expulsé. Les graines sont retirées de l'eau, débarrassées de l'excès d'humidité et mises entre des feuilles de papier humide où on les laisse germer aux températures alternées 20-30° C. Si l'humidité des graines de Cotonnier est supérieure à 10 °/₀, il y a tendance à la moisissure et à la pourriture pendant la germination avec 5 ou 6 °/₀ d'humidité il y a augmentation des graines dites « dures » qui absorbent l'eau très difficilement. On peut toutefois élever la teneur en eau de ces graines « dures » en les arrosant à raison de 8 litres d'eau pour 45 kgs de graines en les mélangeant soigneusement pour que l'humidité soit uniformément distribuée. Les graines sont ensuite recouvertes de toile pendant une semaine ou dix jours. Par ce traitement le pourcentage de la germination en sept jours est porté de 29 à 65 °/₀.

978. **Wildeman** (Em. De). — Farines de Coton et gossypol. *Les Matières grasses*, t. XVI, pp. 6774-76.

La farine de graines de **Cotonnier** ou le tourteau de coton, absorbées en quantités assez grande sont parfois toxiques. Elles doivent cette toxicité au *gossypol* qui se trouve localisé dans les glandes des cotylédons. Le pourcentage de ce produit, d'après SCHWARTZE et ALSBERG ne dépendrait pas de la variété de Cotonnier, mais serait en rapport avec la localité et la saison de récolte des graines, les graines pauvres en huile sont pauvres aussi en gossypol. L'A. pense que tout cela demande vérification. « L'étude de la teneur en gossypol n'a pas été faite encore pour les Cotonniers cultivés en Afrique tropicale. Elle mériterait de l'être, car si la culture des Cotonniers s'intensifie en Afrique, dans les colonies française et belges, il conviendra d'envisager l'emploi des

déchets de cette culture, déchets qui, pour l'alimentation du bétail et même de l'homme, peuvent avoir en Afrique même une très grande importance. A. C.

979. **Bongrand** (J. Ch.). — Les premières recherches sur le caoutchouc. Un précurseur François Fresneau. *Rev. gén. Caoutch.* Paris, I, 1924, n° 5, p. 34.

Etude historique des plus intéressantes. Fresneau résida à Cayenne. Rentré en France il écrivait au ministre Bertin en 1763 : « D'après les renseignements fournis par les Indiens, c'est au Para que l'Arbre Seringue (lisez **Hévéa**) est le plus commun. On le trouve également dans la Guyane, sur les bords du Mataruni, un affluent de l'Apronague. Sa résine est aussi bonne que celle du Para. Nul doute que l'on ne rencontre nombre d'arbres de cette espèce sur d'autres points de la colonie. Ce serait une source précieuse pour le commerce si les colons voulaient l'exploiter. » Qui songe aujourd'hui aux Arbres à caoutchouc de la Guyane française ? A. C.

980. **Diffloth** (Paul). — Zootechnie coloniale : Chevaux, Chameaux, Moutons, etc. Paris, J. B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, 1924, 1 vol. in-16, 391 p., 34 fig. Prix : 12 fr., franco 13 fr. 50.

Cet ouvrage fait suite au premier volume de la Zootechnie coloniale analysé ici. Il passe en revue les Chevaux, Moutons, Porcs Chameaux, Eléphants, Autruches des colonies françaises. La partie concernant les Moutons a un important développement ; malheureusement les noms de plantes fourragères cités ont pour la plupart de sérieuses entorses. L'A. ne paraît pas avoir eu connaissance de toutes les sources de documentation, ainsi les Chevaux du Tchad ne sont pas cités. Malgré ces quelques lacunes, cette publication est appelée à rendre des services dans nos colonies ainsi que dans les régions tropicales exotiques. La librairie J. B. Baillière l'a édité avec le soin qu'elle apporte habituellement à la publication de l'*Encyclopédie agricole* dirigée par M. G. Wery, directeur de l'Institut agronomique. A. C.

981. **Wester** (P. J.). — Silani, a new Cover and Forage crop from the Philippines. (Le **Silani**, nouveau fourrage des Philippines) *Sugar central and Planters News*, vol. V, n° 11, 1924 et tir. à part 6 p.

La plante dont il s'agit est le *Vigna marina* Merrill, qui vit dans presque tous les pays tropicaux au bord de la mer. Cette plante est connue depuis longtemps car c'est le *Phaseolus maritimus* de Rumphius, le *Phaseolus marinus* de Burmann (1755), le *Dolichos luteus* Swartz (1738). Dans les flores elle est généralement désignée sous le nom de *Vigna lutea* (Sw.) A. Gray.

C'est une plante de couverture (cover-crop), vivace pour les plantations de Palmiers et d'*Hevea* et un excellent fourrage pour le bétail et pour les chevaux. Elles produit peu de graines, mais elle peut être multipliée par boutures; Au point de vue fourrager elle est surtout très riche en matières hydro-carbonées. Les principaux fourrages tropicaux se classeront ainsi : Silani : 29,3, Luzernes 15,3, Cowpea (Dolique) : 11, Pois de Mascate : 12,5, Herbe de Gninée : 13.8, Napier : 8. Ajoutons que l'espèce en question est connue dans tous les pays tropicaux baignés par l'Océan Pacifique. On ne l'a pas encore signalée, ni en Indochine, ni en Afrique Occidentale. A. C.

NOUVELLES ET CORRESPONDANCES

Nous publions sous cette rubrique les nouvelles qui nous parviennent des Colonies et de l'Etranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.

La dépopulation en Afrique équatoriale et ses rapports avec la régression des cultures indigènes. — Un remarquable « Rapport sur la question de l'insuffisance alimentaire des indigènes dans les Possessions françaises » rédigé par M. ROUBAUD, ancien attaché à la Mission de la maladie du sommeil en A. E. F. et présenté par M. le Dr CALMETTE directeur-adjoint de l'Institut Pasteur, à l'*Académie des Sciences Coloniales* (séance du 16 janvier 1925), a attiré de nouveau l'attention sur la gravité de la situation en Afrique équatoriale, spécialement au Gabon et au Moyen-Congo, pays qui se dépeuplent avec une rapidité déconcertante. Le rapport préconise surtout « une politique de repos ». Entre autres mesures il faudrait, dans les régions décimées par la sous-alimentation et la misère physiologique qui en résulte, laisser tranquille pendant plusieurs années de suite, la population, ne lui demander ni prestations, ni impôts, ni travailleurs pour les plantations européennes et les travaux publics, mais se contenter de la maintenir tout entière sur son sol et de lui en faciliter l'exploitation ouvrière en mettant à sa disposition les outils et les semences qui lui manquent. M. DELAFOSSE, gouverneur honoraire des Colonies, en retraite, commentant ce rapport, dans la *Dépêche coloniale* du 23 janvier, remarque avec raison, que les corvées et le portage imposés aux indigènes depuis 30 ans en distrayant des diverses tribus les bras les plus valides, n'ont plus permis à une population insuffisamment nombreuse de faire produire à un sol ingrat et long à défricher, la quantité de vivres dont elle a strictement besoin pour se nourrir. « N'ayant, dit-il, ni la force ni les outils nécessaires pour transformer la forêt en champs cultivables, les indigènes sont astreints à ensemencer des terres épuisées par plusieurs années successives de culture et ne récoltent que le quart de ce qu'il leur faudrait, pour assouvir leur faim. » Pour nous qui avons vécu de longues années dans la forêt équatoriale africaine, soit à la Côte-d'Ivoire, soit au Congo, cette question est absolument exacte. La grande fécondité des sols de la

grande forêt vierge est une pure légende. Dans cette forêt, l'indigène cultive les plantes nécessaires à sa vie : Manioc, Maïs, Patate, grand Bananier, donnant des fruits à cuire, avec les difficultés bien plus grandes que dans les pays de savanes.

C'est cette légende de la fécondité du Congo qui amena en 1898 chez nous et dès 1890 au Congo belge, cette ruée des grands concessionnaires sur le bassin conventionnel, ruée qui en a fait un pays très malade. Le portage et la fiscalité et le travail en quelque sorte forcé de la cueillette du caoutchouc, à travers la forêt, loin des villages ont fait le reste.

Le résultat est que notre Afrique équatoriale n'a plus aujourd'hui que trois millions d'habitants, après en avoir eu probablement de six à huit millions. Pour sauver ce pays, il faut de grandes volontés agissantes et réfléchies, beaucoup d'argent, et de bons techniciens, pour l'hygiène et pour l'extension des cultures vivrières améliorées. Nous reviendrons sur cette question.

Développement de la culture de l'Elæis en Malaisie. — Le dernier numéro du *Bulletin de l'Association des Planteurs d'Anvers*, publie l'état actuel de la culture de l'**Elæis** à Sumatra.

D'après la Chambre de Commerce de Médan, il existait fin 1923 à Sumatra, 13 853 ha. de plantations de Palmiers à huile dont 4 572 ha. en rendement, ayant donné dans l'année 3 852 t. d'huile et 941 t. d'amandes.

Rob. A. Smith parle de 25 000 acres qui seraient déjà plantés dans le Moyen-Orient et le Dr Rutgers cite 60 000 acres, soit environ 25 000 ha. On a affirmé aussi que dès l'an prochain la Malaisie serait en mesure de fournir 50 % du tonnage actuellement exporté d'Afrique. La situation n'est pas encore à ce point, mais il faut pourtant prévoir que dans quelques années la lutte entre la production des *Elæis* de plantation et celle des Elæis des peuplements subspontanés entretenus par les indigènes d'Afrique Occidentale sera très aiguë. D'après M. Ad. Hallet une bonne exploitation de 1 000 ha., à Sumatra ne dépense par année qu'environ 200 000 florins. Le meilleur espacement est de 9 m. en tous sens, soit 123 palmiers à l'ha.

A. C.

Consommation mondiale du caoutchouc en 1924. — D'après les chiffres connus à l'heure actuelle la consommation de 1924 serait de 470 000 t. environ, et la production de 400 000 t. au maximum. Ce qui signifie une réduction des stocks mondiaux d'au moins 70 000 t.

D'après les calculs du Comité Stevenson, la production de la Malaisie sera rehaussée de 60 °/₀ le 1er février ; de 65 °/₀ le 1er mai et de 70 °/₀ le 1er avril, si le prix vient à se maintenir à 1 sch. 6 la livre. (Jules TILMANT, *Bull. Assoc. Planteurs Anvers*, déc. 1924, p. 97.)

Extension des plantations d'Hévéa en Indochine. — La superficie plantée en **Hévéa** en Cochinchine au 30 juin 1923, d'après les statistiques officielles, était de 33 768 ha. (Rapport du service économique). Le nombres d'arbres plantés sur cette superficie était de près de 8 300 000 dont 4 600 000 déjà saignés. La même année il existait en outre 1 200 ha. plantés au Cambodge dans la région de Kompong-Cham et 690 ha. en Annam dans la région de Nhatrang. C'est donc un total d'environ 36 000 ha. cultivés en Hévéa exitant en Indochine fin 1923. Au cours de l'année 1924 diverses extensions ont été faites. Au Cambodge notamment, M. Ad. HALLET, annonçait le 25 octobre 1924 que sur le domaine de Chup avait déjà planté 3 700 ha. Les premiers travaux de défrichement sur une surface nouvelle de 2 300 ha. étaient déjà très avancés, de sorte qu'au mois de septembre prochain il existera au Cambodge un total de 6 000 ha.

Il n'est donc pas exagéré d'évaluer la surface actuellement plantée en Hévéa dans toute l'Indochine à 40 000 ha. Si on prend un rendement moyen de 300 kgs à l'ha., c'est une production de 12 000 t. sur laquelle on pourra compter dans quelques années, mais à ce moment la consommation de la France en caoutchouc sera, pensons-nous, approximativement de 36 000 t. Toutefois notre ami M. A. GIRARD, n'est pas de cet avis. Il ne pense pas que l'Indochine puisse produire plus de 10 000 t. de caoutchouc d'ici 4 ou 5 ans, et il estime que les besoins de l'industrie française seront alors d'environ 60 000 t. et 200 000 ha. au moins seraient nécessaires pour assurer cette production. Il existe donc une grande marge encore pour l'extension des plantations dans les différentes colonies favorables. A. C.

Le Gérant : Ch. MONNOYER.